1600

Anno 1908

Vol. XXXIX della Raccolta

1.° Trimestre

Vol. 9 della 4ª Serie



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1908

N. 1.



ROMA

TIP. NAZIONALE DI G. BERTERO E C.

1908

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente.*
BASSANI FRANCESCO, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
BUCCA LORENZO, prof. di mineralogia, R. Università di Catania.
COCCHI IGINO, prof. di geologia, Firenze.
ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
STRÜVER GIOVANNI, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
IL PRESIDENTE della Società geologica italiana.
IL DIRETTORE del R. Istituto geografico militare in Firenze.
MAZZUOLI LUCIO, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
ZEZI PIETRO, Ispettore superiore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. MAZZUOLI LUCIO, predetto.
Ing. ZEZI PIETRO, predetto.

R. Ufficio geologico:

Ing.ri capi	BALDACCI LUIGI, Capo dell'Ufficio.	Aiutanti	CASSETTI MICHELE.
	LOTTI BERNARDINO.		MODERNI POMPEO.
	ZACCAGNA DOMENICO.		LUSWERGH CESARE.
	MATTIROLO ETTORE.	Disegnatori	COZZOLINO FILIPPO.
Ingegneri	AICHINO GIOVANNI.		AURELI AMEDEO.
	NOVARESE VITTORIO.	Amanuensi	GIAMMARCHI GETULIO.
	SABATINI VENTURINO.		NOCITO PIETRO.
	FRANCHI SECONDO.	Uscieri	ANDREIS NICOLAO.
	STELLA AUGUSTO.		SPARVOLI VINCENZO.
	CREMA CAMILLO.		SALVATELLI FILIPPO.
	PILOTTI CAMILLO.		

La sede del R. UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA, via *Santa Susanna, n. 1*-A.

1908. – Anno XXXIX.

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA

VOLUME TRENTANOVESIMO

(9° della 4ª Serie)

N. 1 a 4



ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE DI G. BERTERO e C.

1908

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

1908. — Anno XXXIX



INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL BOLLETTINO DEL 1908

(Volume trentanovesimo o nono della 4ª serie)

NOTE ORIGINALI.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

NOTIZIE DIVERSE.

ILLUSTRAZIONI.

PARTE UFFICIALE.

INDICE DEI FASCICOLI.

# BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA.

Serie IV, Vol. IX. Anno 1908. Fascicolo 1°.

SOMMARIO.

Nella campagna geologica del 1907 l'area rilevata a nuovo risultò per diverse ragioni, cui verrà accennato in seguito, alquanto inferiore alla media degli ultimi anni. Tuttavia i lavori procedettero regolarmente secondo il programma approvato dal R. Comitato geologico, e vennero acquisiti nuovi dati importanti per la conoscenza geologica del nostro territorio, mentre si perfezionarono con revisioni accurate e ricerche paleontologiche, tectoniche e petrografiche i rilevamenti precedenti e in particolar modo quelli destinati a una prossima pubblicazione.

I lavori di rilevamento si svolsero principalmente, come negli anni precedenti, nelle regioni alpine (Valtellina, Val d'Ossola, Valsesia, area compresa fra i laghi di Varese, di Lugano e di Como), nella Liguria orientale, dove i rilevamenti vennero ripresi dopo qualche anno di interruzione, nell'Umbria e nell'Abruzzo, nella regione vulcanica a Nord di Roma.

Le principali cause che fecero rallentare alquanto i rilevamenti a nuovo, specialmente nelle Alpi, furono, oltre alla stagione che volse particolarmente sfavorevole alle escursioni negli ultimi mesi della campagna, la necessità per il personale addetto a quei lavori di sostare più a lungo del solito in ufficio e di tornarvi durante la campagna per la preparazione, revisione e correzione della carta delle Alpi a 1:400000, che riassume le osservazioni e rilevamenti di più che tre lustri in quelle ardue regioni e della quale è oramai compiuta la pubblicazione: inoltre, ciò che è veramente assai confortevole per il nostro Servizio, poichè attesta la sempre maggiore importanza che sia il Governo che altre pubbliche istituzioni ed i privati dànno allo studio dei problemi geologici fondamentali riguardanti grandi opere pubbliche, questioni idrologiche e tecnico-industriali, il nostro personale fu in misura assai maggiore che negli anni precedenti chiamato a collaborare per lo studio di simili questioni e ricercato per Commissioni governative di alta importanza per l'economia nazionale.

Citiamo fra queste la Commissione Adamoli nominata dal Ministero dei LL. PP. per lo studio di un nuovo valico appenninico per il Porto di Genova, la Commissione, pur essa del Ministero dei LL. PP., per lo studio dello spostamento di paesi situati in terreni malsicuri per frane o per altre ragioni, per la quale quattro dei nostri ingegneri fecero parte delle Sottocommissioni per le visite locali in Abruzzo, Basilicata e Calabria e furono obbligati a numerose e disagevoli escursioni. Fra gli studî di

alto interesse per l'economia nazionale, cui il nostro personale fu chiamato a prestare il suo concorso per la parte geognostica, ricordiamo quelli del Comitato Francese per un nuovo valico alpino attraverso il Monte Bianco e quelli del Comitato per il traforo dello Spluga.

Altre richieste di studî geologici speciali vennero soddisfatte dal nostro Ufficio per la Commissione Censuaria Centrale e pei varî uffici del Genio Civile.

Finalmente un nostro ingegnere ebbe nei primi tre mesi dell'anno ad eseguire per conto della Società per le Miniere aurifere dell'Eritrea uno studio locale dei giacimenti auriferi della nostra Colonia, sui risultati del quale verrà dato conto nel nostro Bollettino, e varî altri incarichi per conto di privati riguardarono ricerche di acque potabili o termali, studî di giacimenti minerari, ecc.

Riguardo alle pubblicazioni si preparò definitivamente, come fu già accennato, la Carta delle Alpi a 1:400000 nonchè 7 fogli della Basilicata con tre tavole di sezioni geologiche. Questi ultimi fogli sono in corso di stampa presso l'Istituto Geografico Militare di Firenze, e ne è imminente la pubblicazione.

Sono poi in corso di avanzata preparazione altri fogli della Toscana e la descrizione geologica di questa regione, che si spera possano veder la luce nell'anno corrente.

NOTE ORIGINALI

I.

Vittorio Novarese. — *I terreni miocenici di Val di Bruna (Maremma Toscana) ed i loro giacimenti di lignite.*

(Con 2 tavole).

BIBLIOGRAFIA.

La bibliografia che segue è semplicemente l'elenco delle opere principali che si riferiscono al territorio considerato. Non è certo completa; di numerosi scritti specialmente di carattere tecnico, non si è potuto aver notizia sicura, perchè pubblicati in giornali quotidiani di molti anni fa, od in edizioni fuori commercio, di cui non solo non si trovano più esemplari, ma appena si hanno memorie incerte.

Nel testo le citazioni relative ai lavori compresi nell'elenco che segue sono indicate coi numeri romani corrispondenti, seguiti eventualmente dal numero della pagina.

I. 1843. Paolo Savi. *Sopra i carboni fossili dei terreni miocenici della Maremma toscana.* — Pisa, Nistri.

II. 1843. Leopoldo Pilla. *Notizie geologiche sopra il carbon fossile trovato in Maremma.* — Firenze.

III. 1844. F. Pitiot. *Sui lavori eseguiti nelle miniere di carbon fossile di Montebamboli e Montemassi nella campagna dal 1843 al 1844.* — Livorno.

IV. 1851. Paolo Savi e Giuseppe Meneghini. *Considerazioni sulla geologia della Toscana.* — Firenze.

V. 1865. Giuseppe Meneghini in D. Carlotti. *Statistica della provincia di Grosseto.* — Firenze.

VI. 1868. E. Bechi. *Delle miniere di combustibili fossili in Italia e specialmente quelle di Montebamboli.* (N. Antologia, Tomo IX, pag. 602). — Firenze.

VII. 1868. G. Axerio. *Miniere di lignite picea del signor Ferrari-Corbelli.* (Statistica del Regno d'Italia. Industria mineraria. Relazioni degli ingegneri del Real Corpo delle miniere, pag. 172). — Firenze.

VIII. 1873. Costantino Haupt. *Osservazioni sulle miniere carbonifere dell'impresa mineraria Ferrari, nella Maremma Toscana.* (Boll. R. Com. Geol., n. 7-8, pag. 195-212).

IX. 1874. Bernardino Lotti. *Cenni sulla costituzione geologica della Comunità di Massa Marittima.* (Boll. R. Com. Geol., n. 9-10, pag. 284-294). — Roma.

X. 1876. Id. *Sui terreni miocenici lignitiferi del Massetano* (*Maremma Toscana*). (Boll. R. Com. Geol., n. 1-2, pag. 31-40).

XI. 1877. Id. *Descrizione geologica dei dintorni di Roccastrada nella Maremma Toscana.* (Boll. del R. Com. Geol., n. 3-4, pag. 100-114).

XII. 1880. Giovanni Capellini. *Gli strati a Congerie o la formazione gessoso-solfifera nella provincia di Pisa e nei dintorni di Livorno.* (Atti della R. Accademia dei Lincei, serie 3ª, Mem. della Cl. sc. fisiche-mat. e nat., Vol. V, 55 pagine con tavole). — Roma.

XIII. 1886. Dante Pantanelli. *Monografia degli strati pontici del miocene superiore nell'Italia settentrionale e centrale.* (Mem. della R. Acc. di Sc. Lett. ed Arti in Modena, Serie III, Vol. IV, pag. 127-231). — Modena.

XIV. 1889. K. Ant. Weithofer. *Ueber die tertiären Landsäugethiere Italiens.* (Jahrbuch der K. K. Geol. Reichsanstalt, Bd. XXXIX, pag. 55-82). — Vienna.

XV. 1890. Celso Capacci. *Studi sulle ligniti.* (Enciclopedia delle arti ed industrie, Unione tip.-ed. Torinese). — Torino.

XVI. 1890. R. V. Matteucci. *La regione trachitica di Roccastrada* (*Maremma Toscana*). (Boll. del R. Com. Geol., n. 7-8, pag. 237-239).

XVII. 1891. Id. *Note geologiche e studio chimico-petrografico della regione trachitica di Roccastrada in provincia di Grosseto;* Memoria 2ª. (Boll. Soc. geol. it., X, 4). — Roma.

XVIII. 1891. Pietro Toso. *Notizie sui combustibili fossili italiani.* (App. alla Rivista Mineraria del 1890). — Roma.

XIX. 1892. Pietro Toso e Giulio Sagramoso. *Relazioni al Comitato per le esperienze sui combustibili minerali italiani.* — Milano.

XX. 1893. Bernardino Lotti. *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* (Mem. descrittive della Carta geologica d'Italia. Vol. VIII). — Roma.

XXI. 1894. Corpo Reale delle Miniere. *Studio sulle condizioni di sicurezza delle miniere e delle cave in Italia.* — Roma.

XXII. 1896. Emilio Cortese. *Escavazione di un pozzo nel giacimento lignitifero di Montemassi.* (Comunicazione). (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XIV, pag. 291). — Roma.

XXIII. 1897. Giuseppe Ristori. *Osservazioni sull'età e sulla genesi delle ligniti del Massetano* (*Montebamboli, Casteani, Ribolla*). (Atti Soc. Toscana di Sc. nat. Memorie, Vol. XV, pag. 106-119. — Pisa.

XXIV. 1897. Vittorio Novarese. *Strati pontici dei dintorni di Campagnatico e di Paganico (prov. di Grosseto)*. (Boll. della Soc. Geol. Ital., Vol. XVI, fasc. 1°, pag. 69).

XXV. 1885-1907. Corpo Reale delle Miniere. (Rivista sul servizio minerario. Relazione speciale del distretto di Firenze). — Firenze, 1885-1887; Roma, 1888-1907.

XXVI. 1907. Karl Stegl. *Ueber die fossilen Brennmaterialien Italiens und die Braunkohlenwerke Ribolla und Casteani in der Provinz Grosseto.* (« Oesterr. Ztschrft. für B. und Hw. » Nr 42–46). — Vienna).

Uno studio delle miniere di lignite di Casteani e Ribolla, compiuto a scopo industriale nel 1905-06 da una Commissione tecnica scientifica, di cui avevo l'onore di far parte [1], mi ha condotto a rivedere quei luoghi che avevo rilevati geologicamente fino dal 1890-91, ed a raccogliervi una nuova messe di osservazioni, sopra quanto era venuto in luce dopo di allora in quei lavori minerarî, che hanno avuto un periodo di intenso sviluppo appunto fra il 1891 ed il 1900.

Questa revisione, a quasi 15 anni di distanza dal primo rilevamento, ha giovato a chiarire molti dubbi e risolvere non poche difficoltà derivanti dalle contraddizioni tutt'altro che lievi che si notano nei lavori pubblicati a varie riprese da più autori sull' argomento interessante così la scienza come l'industria. Ritengo per ciò non del tutto inutile consegnare nelle pagine che seguono le osservazioni fatte ed i risultati ai quali sono giunto.

Alla più facile intelligenza di quanto verrò esponendo gioverà non poco la Carta geologica della Toscana nella scala da 1 a 100,000 pubblicatasi dal R. Ufficio Geologico, nel 1905, poco prima delle mie revisioni (fogli Massa Marittima (119), Siena (120), Piombino (127) e Grosseto (128).

---

[1] Vedasi *Boll. del R. Com. Geol.* Roma, 1906. Parte ufficiale, pag. 47.

Avverto, che per quanto riguarda la Carta, è dovuta ai rilevamenti del collega ing. Lotti la parte del territorio considerato che è a ponente della Follonica; spetta a me la parte a levante.

CAPO I. — **La serie dei terreni.**

Cenni topografici. — Le miniere lignitifere di Casteani e Ribolla sono parte di una vasta area miocenica che chiamerò della Bruna, dal nome della conca fluviale che l'accoglie, servendomi d'una denominazione già usata dal Savi e dal Lotti nei loro lavori sui terreni miocenici lignitiferi delle Maremme Toscane (I, IX). Evito però di usare la parola bacino, adoperata in quelle occasioni e consacrata del resto dall'uso in simili casi, perchè, come vedremo, non v'ha alcuna rispondenza fra il sistema ideografico attuale e l'area primitiva che fu coperta dai terreni miocenici. Essa s'estendeva certo molto oltre lo specchio attuale della Bruna, con limiti del tutto diversi dagli odierni, creati solo da movimenti avvenuti nel Pliocene e nel Quaternario.

L'aver trascurato questa circostanza e l'aver ritenuto che le forme attuali del terreno fossero almeno già abbozzate nel Miocene è stata cagione di errori scientifici e tecnici non lievi.

La valle della Bruna, aperta verso mezzogiorno, è circondata da erti monti dagli altri tre lati. Questi monti, nella parte della valle che ci interessa, a N della linea Ravi-Giuncarico-Montepescali, sono formati verso levante, da scisti ed anageniti del Permico, coperti da lembi di scisti e calcari del Trias, e da calcari cavernosi del Retico; a settentrione e ponente constano quasi esclusivamente di scisti e calcari eocenici, con masse di diabase, eufotide e serpentina.

Il Miocene poggia in discordanza sopra tutti questi varî terreni; contribuisce a formare la parte montuosa del bacino salendo fino a raggiungere e scavalcare la linea idrotemnica per lunghi tratti come fra Sassofortino ed il poggio del Cimbello presso la stazione di Roccastrada a N e ad E; e ad W verso la stazione di Gavorrano;

emerge pure in forma di basse colline e pianori lungo l'orlo di ponente della pianura.

E' coperto parzialmente da lembi di Pliocene o da colate imponenti di trachiti quaternarie nella parte montuosa, e nella pianura da terreni quaternarî di vario genere, dai più antichi fino alle alluvioni recentissime, sotto alle quali si perde verso S e S E.

Dei terreni anteriori al Miocene non dovrò occuparmi altro che incidentalmente; enumererò e descriverò tutti gli altri perchè parecchi dei più recenti sono stati confusi col Miocene od addirittura attribuiti all'Eocene. Per compenso da taluno sono stati collocati nel Miocene i gessi epigenetici del Retico.

A facilitare l'intelligenza di quanto segue insisterò brevemente sopra un particolare topografico. L'ampia cerchia di monti a cui abbiamo accennato, rinchiude a ferro di cavallo una estesa bassura pianeggiante, divisa in due conche assai piatte da una lunga groppa eocenica che da Tatti, mediante il poggio delle Nebbiaje e quello del Belvedere sopra la tenuta della Bartolina, si congiunge al monte di Giuncarico. La Bruna passa dalla occidentale alla orientale di queste conche per la stretta del Muro, dove sono gli avanzi della diga senese squarciata dalle acque fin dal medio evo, poco a monte del Mulino del Muro, segnato sulla Carta al 100 000. Le due conche comunicano pure mediante l'insellatura della Collacchia, occupata da conglomerati miocenici, e per la quale passa la strada dalla stazione di Gavorrano a Montemassi, fra Casteani e Ribolla.

La conca occidentale, dove scorre la Carsia e dove stanno il villaggio di Perolla e la miniera di Casteani, appare colmata quasi completamente da terreni miocenici, solo molto parzialmente coperti da formazioni alluviali molto recenti; quella orientale, solcata dalle acque della Follonica, dell'Asina e del Rigo, mostra il Miocene solo nella sua parte NW, ed è coperta, principalmente fra l'Asina ed i poggi di Montepescali e Sticciano da un'alluvione recentissima. Le basse colline mioceniche di Cintoja, Poggio di Piero, Camora e Selvello, fra la Follonica e l'Asina dividono in questa

conca dalla pianura principale più a levante, un piccolo bacino alluvionale subordinato, detto il piano di Montemassi, dove stanno le miniere di Ribolla e di Poggio Moretto (ora S. Feriolo Nuovo).

Il Miocene medio marino. — Il piano più antico conosciuto della serie miocenica in val di Bruna è rappresentato da un complesso di arenarie con strati di marne intercalate, d'origine marina, che si osservano affiorare a contatto dell'Eocene sopra un'area relativamente ristretta della conca orientale, nell'insenatura dov'è la grossa fattoria di Perolla. Questa formazione è già nota nella scienza appunto sotto il nome di arenaria di Perolla, e dopo essere stata creduta cretacea dal Pilla fu riconosciuta miocenica dallo Spada e dal Meneghini (IV), il quale ultimo vi determinò i fossili seguenti:

Ostrea Pillae Mgh = *O. cochlear* var. *navicularis* Poli.
Pecten Beudanti Bast.
P. arcuatus Brocchi.

Si tratta quindi di una formazione marina con fossili certamente miocenici, e se nel 1851 fossero state in uso le suddivisioni di questo piano, i due *Pecten* avrebbero accennato al Miocene medio.

Questa arenaria, che viene a giorno in un angolo estremo ed appartato dell'area miocenica, al suo affioramento è in rapporti poco chiari col piano lignitifero, incomparabilmente più esteso, tanto che non ostante i suoi fossili, il Lotti nei suoi lavori (X, XX) per ragioni che vedremo in seguito, inclina a considerarlo come uno degli orizzonti superiori della serie miocenica. Fortunatamente questa formazione marina si estende molto oltre la sua parte affiorente a Perolla, al disotto della formazione lignitifera, ed è stata incontrata più volte nei lavori di miniera. Ciò ha giovato a chiarire i suoi rapporti cogli altri membri del Miocene, ed a precisarne l'età, confermando le determinazioni del Meneghini.

Una prima notizia di tale ritrovamento è data dallo stesso Lotti fin dal 1876 (X, 39): un pozzo, escavato poco prima non lungi da Casteani, e precisamente nel podere di Casa Vecchia, pro-

prietà Sabatini, da una Società inglese di cui era direttore tecnico un signor A. Russel, incontrò a 60 m. di profondità tale arenaria, coi suoi fossili caratteristici, con uno spessore di 8 a 10 m.; al disotto di essa nuove argille ed altri strati di arenaria sempre di origine marina fino ad una profondità di 170 m. Con tale pozzo si ricercò invano la continuazione del banco di lignite di Casteani, affiorante più a NE nel fosso Manieratico, che per ragioni unicamente geometriche si supponeva doversi incontrare a maggiore profondità al disotto degli strati marini supposti anzichè miocenici, equivalenti dei pliocenici pure con *Ostrea cochlear* Poli, che coronano la serie dei terreni nel bacino lignitifero di Montebamboli.

Molti anni dopo, nel 1904, l'ingegner Adolfo Ciampi, in quel tempo direttore della miniera, osservò dei fossili marini nel materiale che era uscito da un vecchio pozzo di ricerca praticato alle falde occidentali del poggetto di Casteani, la cui parte meridionale è costituita da argille e conglomerati del lignitifero inferiore. In questo pozzino a 40 m. di profondità era stato incontrato uno strato di 10 m. di potenza di arenaria grossolana zeppo di fossili, al di sotto della quale si attraversarono ancora 4 m. di argilla. L'ing. Adolfo Ciampi, con diligenza encomiabile, raccolse accuratamente gli esemplari migliori, e li inviò al dott. Giotto Dainelli a Firenze, perchè provvedesse a farli determinare. Secondo una gentile comunicazione epistolare del dott. Dainelli lo stesso, i fossili furono determinati dal dott. Bindo Nelli colle specie seguenti:

Ostrea cochlear Poli.
Pecten Malvinae Dubois.
P. Schiophylas Oppenheim.
Radula hians Gmelin.
Natica sp.
Pecten 2 sp.
Serpula 2 sp.

Se si completa questa lista aggiungendovi i due *Pecten* determinati dal Meneghini, nessun dubbio rimane nell'attribuzione di

questa fauna al Miocene medio. Rimane così ben determinata e fuori questione l'età dell'arenaria di Perolla, e l'esistenza di un piano miocenico marino, che poggia direttamente sull'Eocene, e stà sotto i conglomerati compresi nella serie lignitifera inferiore.

Più recentemente ancora, nel 1906, un altro pozzetto aperto sulla sinistra del Manieratico nel podere di Pian di Melo a sud del poggio di Casteani, incontrò il Miocene marino rappresentato da marne gialle con *Pecten*, *Pinna*, ecc., a soli tre metri di profondità e provò una volta di più la sua presenza e la sua grande estensione sotto ai conglomerati, per modo che può ritenersi che, mascherato parzialmente da questa o da terreni più giovani, occupi nella bassura della Bruna tutta la conca occidentale o della Carsia.

Nella conca orientale non è conosciuto il Miocene medio marino, come non affiora nemmeno nel bacino del medio Ombrone al disotto della formazione pontica, da me brevemente descritta in altra occasione.

L'unico accenno che potrebbe farne sospettare la presenza si trova nel primo fra i lavori citati del Matteucci (XVI, 262) dove si parla di un'arenaria friabile contenente *Cypricardia* sp. ed altri fossili indeterminabili, sotto ai terreni lignitiferi al Fosso dei Bovi, sotto Roccastrada.

La serie lignitifera. — Salvo l'eccezione ora descritta del Miocene medio marino, in tutto il resto della Val di Bruna il Miocene che poggia direttamente sull'Eocene o sui terreni più antichi, consta di una potentissima successione di conglomerati, arenarie, argille, marne, calcari, con lenti e banchi di lignite, serie che dalla presenza di quest'ultima chiamerò appunto *lignitifera*.

Pur constando sempre o quasi degli elementi ora descritti, la serie, dentro i limiti stessi della Val di Bruna, ha aspetto e sviluppo assai diverso a seconda delle località. Questo però soltanto nella sua parte superiore, perchè alla base, a diretto contatto dei terreni più antichi s'incontrano sempre conglomerati a grossi elementi, diversi solo per la natura dei ciottoli e del cemento. La

parte superiore, molto diversamente costituita nei varii luoghi dove occorre, è formata da una successione, talora di straordinaria potenza, di argille ciottolose e sabbiose, sabbie argillose, arenarie, puddinghe a cemento argilloso arenaceo con ciottoletti ofiolitici (*breccino*), argille di vario colore, marne spesso fogliettate, calcari marnosi fetidi, e lenti e banchi di ligniti. Affatto localmente, la serie termina con un calcare lacustre come quello coevo di Val d'Ombrone media (XXIV).

Se i conglomerati della base sono affatto privi di fossili, questa parte superiore ne è spesso ricca, presentando un complesso di forme palustri e salmastre, quali congerie, pisidii, *Cardium*, *Melanopsis*, *Neritine*, ecc., colle specie caratteristiche del piano pontico, ed avanzi vegetali ora come semplici impronte, ora invece carbonizzati, ed in tal caso sporadici e riconoscibili, ora invece raccolti in lenti e banchi di lignite senza traccia visibile di forma o struttura. Infine, com'è noto, in qualche località (Casteani) in vicinanza dei banchi di lignite non sono rari gli avanzi di vertebrati.

Questi avanzi fossili sono sempre legati ai depositi fini. Ne sono ricche le marne fogliettate ed i calcari fetidi, spesso zeppi di congerie e pisidii, e che per quanto non sempre potenti, per la loro frequenza e diffusione costituiscono l'indizio più facilmente riconoscibile, e per ciò caratteristico della serie lignitifera.

Riservo alla parte speciale la descrizione dei vari aspetti assunti dalla serie nei diversi luoghi di Val di Bruna ed il suo confronto coi terreni lignitiferi noti nelle vicine valli dell'Ombrone, della Cornia e della Farma. Mi limito ora ad accennare ad una interessante particolarità d'indole generale.

Fra i ciottoli dei conglomerati e delle argille ciottolose che compaiono nei vari orizzonti della serie s'incontrano, com'è naturale, rappresentanti di tutte le roccie premioceniche del bacino con grande prevalenza a seconda della rispettiva vicinanza di calcari alberesi, rocce ofiolitiche, ed anageniti del Permico. Però se ne incontrano pure di quelle di provenienza assai più lontana e proble-

matica e sono di granito tormalinifero a grana fina, e di un porfido chiaro (eurite, porfido euritico) con macchie verdognole di tormalina anche di due o tre centimetri di diametro. Questi ciottoli abbondano ad esempio nella parte meridionale del poggetto di Casteani, principalmente sul versante di ponente, ma, sebbene più rari s'incontrano pure nei conglomerati lungo la strada fra il paese e la stazione di Roccastrada. La presenza di questi ciottoli dentro ai conglomerati miocenici è già stata accennata dal Lotti (XX) e dal Matteucci (XVI). Siccome l'affioramento granitico più prossimo è quello di Gavorrano, è lecito credere vengano da esso i ciottoli granitici, sebbene non vi si riscontrino tutte le varietà che mostrano. Ma per i ciottoli di porfido, se si vuole ricorrere a località note attualmente, bisogna andare fino all'Elba od a Campiglia, entrambe lontane, e tali da non essere accettate senza obbiezioni. Però, anche se si vuole accettare l'ipotesi di affioramenti diventati ora inaccessibili perchè sommersi o coperti da terreni più recenti, oppure completamente distrutti dall'erosione, siccome ad Ovest dell'attuale Val di Bruna non v'ha traccia di affioramenti granitici o porfirici, bisogna logicamente collocare pur sempre l'ipotetico luogo d'origine dei porfidi ad Est, cioè dalla stessa parte delle masse granito-porfiriche conosciute, ed ammettere che il tronco ed i rami principali del sistema idrografico che ha trasportato quei materiali scorressero da Ovest verso Est.

Un altro argomento dello stesso genere milita a favore di questa ipotesi: nei conglomerati degli orizzonti inferiori del terreno lignitifero incontrati coi pozzi hanno un fortissimo predominio i ciottoli di macigno, roccia le cui masse maggiori più prossime stanno appunto nei pressi del granito di Gavorrano e delle trachiti e porfidi di Campiglia.

Un'altra singolarità di questi conglomerati è la frequenza, principalmente nella puddinga ofiolitica e nelle argille ciottolose a piccoli elementi, di frammenti angolosi di quarzo bianco filoniano, provenienti certo dai filoni metalliferi del Massetano (Pietra, Car-

pignone, Fenice, ecc.); sebbene i filoni di quarzo, affatto sterili, non manchino neppure fra le anageniti del permico nei monti a N e ad E di Roccastrada.

I gessi. — Il membro più alto del Miocene in Val di Bruna è costituito dai gessi colle argille e marne associate, che compaiono sviluppatissimi nei pressi di Sassofortino costruito appunto sopra tale terreno, e scendono dallo spartiacque, nella località detta precisamente « i Gessi » sulla strada Sassofortino-Roccastrada verso mezzogiorno alla pianura, rimanendo sempre sulla destra del torrente Baj fino a S della C. Bettarello dove il gesso passa pure sulla sinistra.

La Carta geologica (fogli Grosseto e Siena) che mostra l'estensione del terreno gessifero miocenico quale risulta dai miei rilevamenti del 1890-91, non reca l'indicazione di un affioramento insignificante per estensione ma interessante in estremo per la sua posizione e venuto in luce casualmente da poco tempo presso la C. Melani sotto Montemassi. In uno scavo nelle argille di un campo coltivato, segnate sulla Carta, per mancanza di ogni altra indicazione, come terreno lignitifero, pure rappresentato da argille nelle immediate vicinanze, fu trovato il gesso a poca profondità, ciò che indusse alla costruzione di una fornace ed all'apertura di una piccola cava.

Questa scoperta è un indizio della probabile continuazione dei gessi sotto le alluvioni dell'Asina e della Bandinella a S.W dell'ultimo affioramento meridionale dei gessi nel letto del Torr. Baj.

Come mostra la Carta geologica, nei dintorni di Roccastrada, vicinissimi ai gessi del Miocene, compaiono quelli certamente epigenetici, inclusi nel calcare cavernoso del Retico, i quali stanno tutti sulla sinistra del torrente Baj e del Fosso le Vene, ma che si avvicinano a quelli miocenici fin quasi a toccarli nei pressi della Casa Bettarello già nominata, come può vedersi percorrendo la vecchia mulattiera da Roccastrada al Mulino di Giugnano.

Questa vicinanza di masse gessose di origine diversa e che non sempre hanno precisi caratteri intrinseci differenziali, fu causa di

confusioni, com'è facile immaginare. Così il Lotti attribuì nel 1877 all'Infralias i gessi miocenici di Sassofortino; nel 1890 il Matteucci dopo aver riconosciuto l'età esatta di questi ultimi, la estese ai gessi epigenetici del Retico, sebbene scriva aver veduto in essi « strati contorti di calcare fetido bigio-nerastro » presso Tisignana e lungo i fossi Melecchio e Botrone (X, 214). Tali nuclei di calcare sono appunto residui del primitivo calcare bituminoso sfuggito alla solfatizzazione. A quale causa questa sia dovuta non è qui il luogo di ricercare.

Pliocene. — Il Pliocene è rappresentato da sabbie, marne, argille, ghiaie e calcari svariati (calcare ad *Amphistegina*, calcare conchiglifero compatto, panchina, ecc.), che non si succedono mai in modo costante, ma con rapido passaggio si sostituiscono gli uni agli altri. Indizio questo di deposizione in un bacino ristretto. Il Pliocene difatti si annida quasi del tutto nella convalle fra Roccastrada e Sassofortino; nella pianura non ne compaiono che due lembi, assai discosti dalla massa principale a levante della miniera di Poggio Moretto, e dei quali parleremo in seguito.

Il Pliocene è in trasgressione evidentissima su tutti i terreni anteriori, e mentre nei pressi di Sassofortino e della C. Venturi ha per letto il terreno gessifero, nei pressi di Roccastrada copre direttamente senza l'intermezzo di questo, il calcare di acqua dolce con cui termina la serie lignitifera. In questo caso è rappresentato spesso da argille con *Ostrea cochlear* e cristalli sporadici di selenite di qualche centimetro di lunghezza.

La Carta geologica pone in evidenza come nel Pliocene un braccio di mare stretto e lungo, diretto da N a S, a levante del monte Alto (permico) riunisse le valli attuali della Feccia, Merse e Farma, con quella della Bruna, sotto alle alluvioni della quale si nascondono gli strati pliocenici fra i fossi Rigocchio e Vinaie.

Trachiti. — Le trachiti cordieritiche o nevaditi di Roccastrada, note per parecchie descrizioni, sono postplioceniche, e si sono effuse sopra tutti i terreni finora enumerati nessuno eccettuato.

La presenza di ciottoli trachitici serve quindi a stabilire l'età quaternaria o recente delle formazioni clastiche in cui s'incontrano: criterio che dovremo subito applicare.

Quaternario. — I terreni quaternari di trasporto sono rappresentati da travertini che s'incontrano in più luoghi della parte montuosa e da alluvioni di varia età a livelli altimetrici tanto diversi che per la posizione può distinguersi un *diluvium* da un *alluvium*. Merita speciale considerazione la massa di origine alluvionale e di età diluviale, diffusa come un velo lacerato dall'erosione, sul Miocene lignitifero e forse sui gessi, che compare in alto sulle colline fra il fosso Raspolino e l'Asina (foglio Grosseto). A S della C. Melani questo Quaternario giunge fino alla quota 130 metri, vale a dire sta 40 metri sopra le alluvioni attuali dell'Asina, ed a 70 metri su quello del piano di Ribolla. Questo Quaternario è costituito da un'alluvione grossolana con elementi eocenici angolosi, principalmente scisti, calcari e ftaniti, e pezzi tondeggianti di trachiti, talora così grossi, da far parere enigmatico il loro trasporto. La massima frequenza dei ciottoli trachitici, di grandi dimensioni è in vicinanza della Casa Melani e lungo la strada che con direzione N.S, seguendo la cresta delle colline, scende all'Asina.

La natura degli elementi di cui consta questo conglomerato delle colline dimostra come esso sia dovuto ad una corrente che scendeva da un bacino essenzialmente composto di trachiti, e di Eocene sotto forma di galestri, quale è l'attuale conca superiore dell'Asina. Si tratta quindi di un cono di deiezione quaternario dell'Asina che si estendeva certo fino al piano di Ribolla, dove ancora si trovano nell'alluvione ciottoli di trachiti, totalmente estranei al bacino della Follonica, fiume che solca attualmente il piano. Sulla sponda sinistra del Raspollino, nello scavo a giorno di San Feriolo, si trovò nell'alluvione ed è ancora visibile un blocco di trachite di una tonnellata circa di peso.

L'Asina deviando verso E ha abbandonato il suo vecchio cono di deiezione e scorre ora 40 m. più basso nella pianura alluviale.

Nel piano di Ribolla quest'alluvione ha fino a 10 m. e più di potenza, presenta una superficie quasi perfettamente livellata, ed è così ben circoscritta dalle alture attuali, che se non fossero i ciottoli di trachite, si potrebbero attribuire quelle alluvioni soltanto alla Follonica, alla Ribolla ed al Raspollino, i quali ora invece le incidono mettendo qua e là a nudo lungo i loro corsi il Miocene sottostante ed i banchi di lignite.

La superficie del Miocene così coperto dev'essere piuttosto accidentata, perchè i numerosi lavori di miniera hanno mostrato essere lo spessore delle alluvioni variabile senza alcuna legge.

Questo terreno quaternario non ostante la chiarissima indicazione data dagli elementi trachitici ha avuto le più diverse interpretazioni.

Costantino Haupt, ingannato dalle accidentalità degli strati lignitiferi ha creduto che una parte di essi vi si appoggiasse, e l'ha attribuita al Miocene col nome di « Gonfolite » dandogli posto fra il 2° ed il 3° banco lignitifero, non tenendo alcun conto dei ciottoli di trachite, che pure nomina, ma che evidentemente ritiene per lo meno miocenica (VIII, 203). Più tardi, nel 1890, nella pubblicazione ufficiale « Notizie sui combustibili fossili italiani » dell'ingegnere P. Toso, comparve una Carta geologica del bacino di Tatti e di Montemassi nella scala da 1 a 20000, che riproduce essenzialmente una Carta dell'Haupt conservata alle miniere, e nella quale designando il luogo col nome di Bassa di Pincaccio, si attribuisce all'*Eocene* il nucleo delle colline mioceniche coperte dal conglomerato quaternario. La ragione di ciò sta, senza dubbio, nel fatto che i grossi blocchi di scisto eocenico, sono talmente frequenti nell'alluvione che il terreno coperto di minuti frammenti angolosi prodotti dallo sfacelo dei massi maggiori, riproduce assolutamente l'aspetto della superficie dell'Eocene in posto, in modo da ingannare a primo esame anche geologi provetti. In quella stessa pubblicazione ripetendo l'errore dell'Haupt si dice pure che gli strati lignitiferi sono chiusi « fra i conglomerati ofiolitici, serpentinosi e trachitici ».

CAPO II. — **I terreni lignitiferi e la lignite.**

Compiuta così una rapida rassegna dei terreni in immediato rapporto colla serie lignitifera, ne riprendo l'esame. Come ho già avvertito essa si presenta con sviluppo diverso a seconda dei luoghi.

Dintorni di Roccastrada. — Nei dintorni immediati di Roccastrada il Miocene lignitifero forma per lungo tratto le alture fra la Val di Bruna e la valle del Gretano affluente, per mezzo del fosso Inghiere, dell'Ombrone, presso Paganico. Qui la serie lignitifera ha lo stesso carattere che in Val d'Ombrone, già descritto in altra mia nota (XIV), e consta di un'alternanza di argille, marne, conglomerati e sabbie, senza successione costante, e con forte prevalenza di questi due ultimi tipi a S di Roccastrada. Le argille formano il crinale a N delle trachiti su cui è costruita la parte antica del paese, ed è in uno scavo fatto precisamente fra le case settentrionali del paese, presso la provinciale, che ho raccolto nel 1890 insieme con una *Bythinia* sp., ed un *Planorbis* sp. indeterminabili, una *Melania praerosa* Linn. identica alla varietà di cui il Doderlein ha fatto la specie *buccinoidea.* A N di Roccastrada, nei valloni che scendono al fosso dei Bovi ed al Fosso le Vene, fin presso alla Casa Melosa si osservano le argille, le marne fogliettate e calcari marnosi zeppi di *Pisidium* ed altri fossili d'acqua dolce, ed affioramenti di un calcare marnoso fetido pure di acqua dolce con *Planorbis*, ecc.

Queste formazioni di acqua dolce e salmastre sono state del resto già rettamente osservate dal Matteucci (XVI, XVII), ma attribuite al Pleistocene, perchè sovrapposte ai gessi dell'Infralias, presunti miocenici.

Le marne contengono frustoli di vegetali carbonizzati.

Valle del torrente Baj. — Più ad occidente il Miocene lignitifero ricompare lungo il torrente Baj, assai più in basso, e sotto-

stante ai gessi della sponda destra. È rappresentato dai soliti conglomerati e forse anche da argille, non distinguibili da quelle che accompagnano i gessi immediatamemte sovrastanti. Certo queste argille sono sulla destra poco potenti. Alquanto più sviluppate si vedono sulla sinistra del fosso, spuntare sotto la trachite ed i terreni del Pliocene presso la casa Venturi, come mostra la Carta nel foglio Grosseto.

Peruzzo e Carpella. — Il Miocene riappare ad occidente attraverso uno squarcio, una vera finestra nell'ampia colata trachitica di Caminino, con banchi di lignite, nel fosso della Carpella. Questo nome non figura sulla Carta, ma è indicato il nome del podere Peruzzo posto all'estremità settentrionale della stessa area miocenica. Presso questo podere anzi compare al fosso Rigomale il gesso del Miocene superiore, ed immediatamente sopra di questo il calcare ad amphistegina e le argille del Pliocene, inclinate di circa 15° verso NW. Le ligniti compaiono invece verso la parte meridionale e centrale dell'affioramento. In questa area non ho osservato i conglomerati, i quali però affiorano lungo tutto l'orlo meridionale della trachite, che poggia su di essi.

Ribolla e Casteani. — È ad occidente dell'Asina che la serie lignitifera ha il suo sviluppo più completo, ed assume la massima potenza, superiore ai 400 m. La cognizione completa dei vari membri della serie è dovuta a lavori che incominciati nella seconda metà del decennio 1830-1840, sono tuttora attivi nelle miniere di lignite dette di Ribolla e Casteani, oppure, dai borghi più prossimi sulle alture che le circondano, rispettivamente anche di Montemassi e di Tatti. La miniera di Casteani fu anche talvolta detta di Gavorrano, perchè si trova in territorio dipendente da questo Comune per quanto lontanissimo dal capoluogo.

In vicinanza delle miniere, all'Eocene si appoggia un conglomerato a grossi elementi eocenici, con prevalenza di ciottoli ofiolitici, cementato tenacemente da un'argilla colorata in rosso intenso, che fu chiamato dallo Haupt *gonfolite* e che è ricordato pure dal

Lotti col nome di conglomerato rosso calcareo-ofiolitico. Questo conglomerato si osserva alla base delle serie, da Montemassi fino alla Collacchia, attraverso la quale insellatura passa nella conca di Casteani.

Questi conglomerati in alto fanno passaggio ad una potentissima alternanza di argille ora sabbiose, ora ciottolose, sabbie argillose e conglomerati ad elementi vari che nei loro livelli più alti passano ad una specie di puddinga a cemento argilloso-arenaceo con ciottoletti ofiolitici, chiamata dal Savi puddinga ofiolitica, e detta localmente *breccino*. Insieme con questa puddinga compaiono i primi accenni a strati e lenti di lignite, aumentano di frequenza e potenza di banchi d'argilla, che contengono lenti di marne dure e calcari fetidi a congerie. Il più alto dei banchi di lignite, che è anche il più potente e continuo, detto primo banco o banco principale, separato quasi sempre dalla puddinga ofiolitica da un complesso di banchi d'argilla sabbiosa, di potenza variabilissima, segna il limite superiore di quest'ultima, e ad esso seguono le argille dette del tetto, una serie potentissima di argille grigie, con rari e tenui filaretti di arenaria cementati, o sottili lenti di ghiaia minuta, più rari ancora. Queste argille del tetto, che lo Haupt ha chiamato *mattajone*, contengono pure qua e là fossili salmastri o palustri, principalmente *Cardium* e *Pisidium*.

Profili naturali della serie si trovano nel bacino di Ribolla principalmente lungo i letti della Follonica e del fosso Raspollino. I profili lungo quest'ultimo fosso furono conosciuti pei primi; si trovano descritti e figurati nell'opera di Paolo Savi (I, pag. 3-11), e sono visibili tuttora quelli denominati da lui, *Vado all'Orto e Fonte al Tamburino* (I, fig. 4 e 5 della Tavola I).

Quest'ultimo è diventato anzi di facilissimo accesso perchè la strada carrozzabile da Gavorrano a Montemassi, appena oltre il ponte del Raspollino è aperta a mezza costa nelle marne a congerie e calcari fetidi della parte superiore del profilo. Alla base del ciglione, nel letto del fosso affiora la lignite.

Pozzo Toscano. — Questi profili naturali però sono tutti parziali perchè spesso le alluvioni antiche ed attuali mascherano il terreno miocenico per lunghi tratti, e conviene colmare le lacune con induzioni, ciò che lascia sempre adito ad incertezze. Da tempo però molto remoto la serie è stata esplorata a fondo con lavori minerari, il più importante dei quali, ed anche il più antico, è il pozzo Toscano escavato dal 1837 al 1844, sotto la direzione dell'ing. F. Pitiot, e che giunse fino alla profondità di 463 m. senza avere, a quanto pare, incontrato l'Eocene. Ora è franato ed impraticabile.

Il Savi nel 1843 ha veduto qnesto pozzo escavato fino alla profondità di 595 braccia toscane (347 m.) e descrive i terreni incontrati. Alle miniere si conserva un profilo in cui è riprodotta graficamente tutta la serie dei terreni attraversati dal pozzo Toscano fino alla profondità di 440.92 m. Per quanto importantissima, giudico inutile riprodurla nella sua integrità, e la riassumo per sommi capi.

Da m. 0 a 6.41. Terreno superficiale, probabilmente alluvione antica.

Da m. 6.41 a 113.76, Argille grigie varie con filetti di arenaria, ghiaiuzze. Impronte di foglie di dicotiledoni, ed impronte di conchiglie (*Cardium* secondo il Savi),

Da m. 113.76 a 123.29, m. 2.33 di carbone, e 7 m. di scisti carboniosi.

Da m. 123.09 a 295.09. Argille varie ora grigie, ora nerastre, con tracce di carbone in due livelli, ed uno strato di calcare di 0.60. Impronte di foglie a vari livelli, ed alla base una argilla turchiniccia che è detta ossifera, senza maggior dilucidazione. Dovrebbe però essere quella in cui sono state rinvenute le ossa di un mammifero, ritenute dal Savi come un femore ed una ulna.

Da m. 295 a 429.82. Arenarie di vario genere alternanti con argille, puddinghe e conglomerati a grosse palle di macigno. A 409 m. fu ancora trovato uno strato carbonioso (scisti) pog-

giante direttamente sopra il conglomerato. Anche in questa parte della serie frequenti gli avanzi e le impronte di vegetali, specialmente di foglie e fusti. Alla profondità di 354 m. è indicata pure un'argilla scistosa ossifera con impronte di foglie, ma non si ha notizia alcuna delle ossa rinvenute. Non sono certo state vedute dal Savi nell'aprile 1843 perchè allora il pozzo giungeva a 347 m. soltanto.

Da m. 429.82 a 440.92. « Argilla rossa con ghiaie di macigno e conglomerato con ghiaie di macigno e frammenti di alberese e di macigno ». Riproduco integralmente le parole del profilo, che mi sembrano indicare abbastanza esattamente il conglomerato ofiolitico rosso che sta alla base della serie.

Come ho già detto da un altro documento esistente presso la Amministrazione delle miniere, il pozzo Toscano avrebbe raggiunto la profondità di 463 m., vale a dire sarebbe stato approfondato di 22 m. circa oltre le indicazioni del profilo. Forse al disotto del conglomerato ofiolitico rosso si sarà incontrato il galestro, che allora si credeva cretaceo e ciò fece sospendere il lavoro, veramente straordinario per quel tempo.

Nè il profilo nè il Savi dannno alcuna indicazione sulla direzione e sulla pendenza degli strati incontrati dal pozzo. Qualche dubbia indicazione e ricordi accennerebbero ad una direzione verso S.S.E ed una pendenza S.W.W, ciò che non discorda colla direzione ed inclinazione incontrate nei cantieri più prossimi, che senza dubbio alcuno coltivano lo stesso banco che fu incontrato per primo nel pozzo Toscano, il quale, dal punto di vista tecnico potrebbe dirsi l'unico, perchè tutti gli altri avevano potenza insignificante. Anche il valore dell'inclinazione che presentavano i vari strati incontrati nel pozzo manca del tutto, ed è vivamente da rimpiangersi che tale indicazione sia andata smarrita perchè come vedremo, nelle vicinanze del pozzo Toscano v'ha certamente una dislocazione molto importante. A giudicare però dalla inclinazione del banco di

carbone nelle miniere di San Feriolo vecchio a Poggio Moretto, ed in quella di San Feriolo nuovo, l'inclinazione del banco sarà stata certamente notevole, e la potenza vera dell'intiera formazione dovrebbe essere minore dei 463 m. del pozzo.

Pozzo Cortese. — Dopo il « Toscano » il pozzo più profondo di tutto il gruppo di miniere, è il « Cortese » a Ribolla, incominciato e portato fino a 125 m. di profondità dall'ing. Cortese che ha anche brevemente descritto i terreni incontrati (XXII). Recentemente il pozzo è stato approfondato di altri 52 m. circa, raggiungendo la profondità totale di 177 m. Verso i 152 metri, fra il V ed il VI piano, fu attraversato il primo banco che ha da 6 a 7 m. di potenza, ed al di sotto di questo, dopo qualche metro di argilla o marna sabbiose, s'incontrò la puddinga ofiolitica, il *breccino*, dentro al quale sono escavati gli ultimi 6 o 7 metri del pozzo. Prima dell'approfondamento del pozzo gli strati al letto del banco erano stati esplorati con gallerie, e si era trovata una maggior potenza di argilla sotto il banco, che non nel pozzo. Del resto è stato osservato nelle miniere che dovunque il banco si assottiglia fino a pochi centimetri. come accade non di rado, l'argilla sabbiosa o molassa del letto si riduce pure di molto e s'incontra subito il breccino.

Del resto anche nel pozzo Cortese deducendo gli 8. m. di terreni alluvionali della superficie è stata trovata sopra il banco una massa di argille, marne, e di arenarie argillose tenere, di m. 144 di potenza, misurata verticalmente, vale a dire anche più che al pozzo Toscano, dove si avevan soltanto m. 105.

Trivellazioni. — Recentemente, al novembre 1907, è stata incominciata a Ribolla una serie di trivellazioni sistematiche dirette a riconoscere le parti finora non esplorate della proprietà mineraria. Questi fori di trivella di cui ho potuto seguire il progresso e controllare i risultati, hanno grandemente giovato alla conoscenza esatta della serie, ed al giusto apprezzamento dell'abbondante materiale antico, esistente negli archivii delle miniere, di cui non sempre per mancanza di controllo, si poteva giudicare l'attendibilità.

Il foro N. I, 150 m. a S del pozzo Cortese, spinto fino a m. 283.50 di profondità, ha incontrato la seguente successione di strati:

Da m. 0 a 10 m. Ghiaie alluvionali.

Da m. 10 a 190 m. Argille grigie che divennero gradatamente più scure negli ultimi 10 m. sopra il carbone. A 182 m. esili tracce di carbone, forse in corrispondenza degli ammassi di foglie che sogliono incontrarsi al tetto del banco maestro.

Da 190 m. a 190.30 m., 0.30 m. di carbone che stanno a rappresentare il banco maestro, casualmente incontrato dallo strumento in un restringimento.

Da 190.30 m. a 216 m. Argilla grigia.

Da 216 m. a 256 m. Argilla verdastra con ciottoletti ofiolitici e frammenti di quarzo filoniano, con 4 straterelli di carbone rispettivamente a 225, a 234.50, a 243, a 250.30 m.

Da 256 m. a 260 m. Arenaria molto dura e resistente.

Da 260 m. a 277.50 m. Puddinga ofiolitica.

Da 277.50 m. a 281.50 m. Conglomerati a grossi elementi.

Da 281.50 m. a 283.50 m. Puddinga ofiolitica.

Il foro N. II, a W del pozzo Cortese, è sulla destra della Ribolla. Di 139 m. di profondità ha incontrato una serie poco diversa:

Da 0 m. a 3.50 m. Ghiaia alluvionale.

Da 0 m. a 111.50 m. Argilla grigia che passa ad argilla nera in vicinanza del carbone.

Da 111.50 m. a 116.10 m. 4.50 m. di carbone.

Da 116.10 m. a 116.50 m. 0.40 di marna calcarea.

Da 116.50 m. a 119 m. 2.50 m. di carbone.

Da 119 m. a 125 m. Argilla scura.

Da 125 m. a 130 m. Argilla con ciottoletti ofioliotici e frammenti di quarzo filoniano (*breccino*).

Da 130 m. a 139 m. Arenaria tenera.

Pozzo Dispensa. — A Casteani i pozzi hanno una profondità molto minore che non a Ribolla; tuttavia anche qui si trovò la stessa massa di argille con filaretti di arenaria al tetto del banco. A differenza di Ribolla dove non ho notizia che nelle argille del tetto si sia trovato alcun fossile all'infuori delle comunissime impronte di foglie, a Casteani contengono abbastanza frequenti *Cardium* di varie specie.

Il letto del banco a Casteani è stato pochissimo esplorato; si sa però che consta di argille e di arenarie sopra la potenza di una decina di metri.

A Casteani, nella galleria attraverso banco del pozzo Dispensa (profondo 73 m.), si trovò la seguente serie, dal tetto verso il letto:

1. Argilla plastica molto fossilifera (*Cardium*) con piccoli noduli ferriferi (pirite limonitizzata?). La potenza di quest'argilla è ignota, ma dovrebbe incominciare da giorno.
2. 0.25 m. di arenaria tenera.
3. 1. m. di argilla conchiglifera (*Cardium*).
4. 4.30 m. di argilla marnosa priva di fossili.
5. 0.05 m. di arenaria.
6. 2.25 m. di marna durissima conchiglifera presso il banco (minutissime bivalve (*Pisidium?*). A queste marne era dato il nome di *calcarea fetida*.
7. Banco di lignite di 7 metri.
8. 8 m. argille, marne ed arenarie.
9. Debole banco di lignite detto 2° banco.
10. Argille, indi *breccino*.

Considerando nel loro complesso i vari profili esposti si scorge chiaramente come nel terreno lignitifero di Casteani e Ribolla ad onta dei passaggi graduali si distinguano chiaramente tre parti corrispondenti a tre stadii diversi del deposito. Quella inferiore è caratterizzata dal conglomerato ofiolitico rosso e dalle sabbie ed argille ciottolose associate, costituenti una formazione certamente

littorale sia marina sia lacustre; l'intermedia corrisponde alla comparsa delle ligniti contenute in un complesso di puddinghe a minuti elementi, di arenaria tenera (molassa) ed argille, con marne e calcari impuri fossiliferi a congerie e pisidii ; la superiore infine consta degli strati superiori al primo banco, ossia delle argille a *Cardium* o *mattajone*.

I conglomerati della base, nei quali non sono stati trovati fossili, potrebbero essere anche marini ed equivalenti del Miocene medio pure marino della conca di Casteani; gli altri due piani sono certamente salmastri o lacustri. Inoltre il passaggio graduale da conglomerati a grossi elementi della base, alle argille del tetto indica che le acque del bacino sono andate diventando sempre più tranquille.

In nessuno dei pozzi, all'infuori delle alluvioni antiche o recenti, è stato mai attraversato un terreno più recente delle argille del tetto, cosicchè nel territorio esplorato dalle miniere si ignora se sopra il *mattajone*, mascherato dalle formazioni recenti, esista il gesso, come potrebbe farlo supporre il piccolo affioramento presso la casa Melani, di cui ho già parlato.

Però nei pressi del pozzo Toscano, qualche centinaio di metri a levante, sulla cima delle due collinette, che portano nella carta al 50,000 (quadrante MONTEPESCALI) le quote 102 e 94, dal velo di quaternario antico emergono come scogli, vari spuntoni di calcare, certo non anteriore al Pliocene [1], con *Pecten*, *Serpula*, ecc., e forse equivalenti del calcare ad *Amphistegina* dei dintorni di Roccastrada e Sassofortino. Sebbene il Quaternario mascheri il contatto, questi calcari sono certamente in discordanza sul Miocene, che per quanto è noto, in vicinanza di quella località ha un'inclinazione di almeno 30° verso S.W. Questi calcari, però, sono la prova diretta

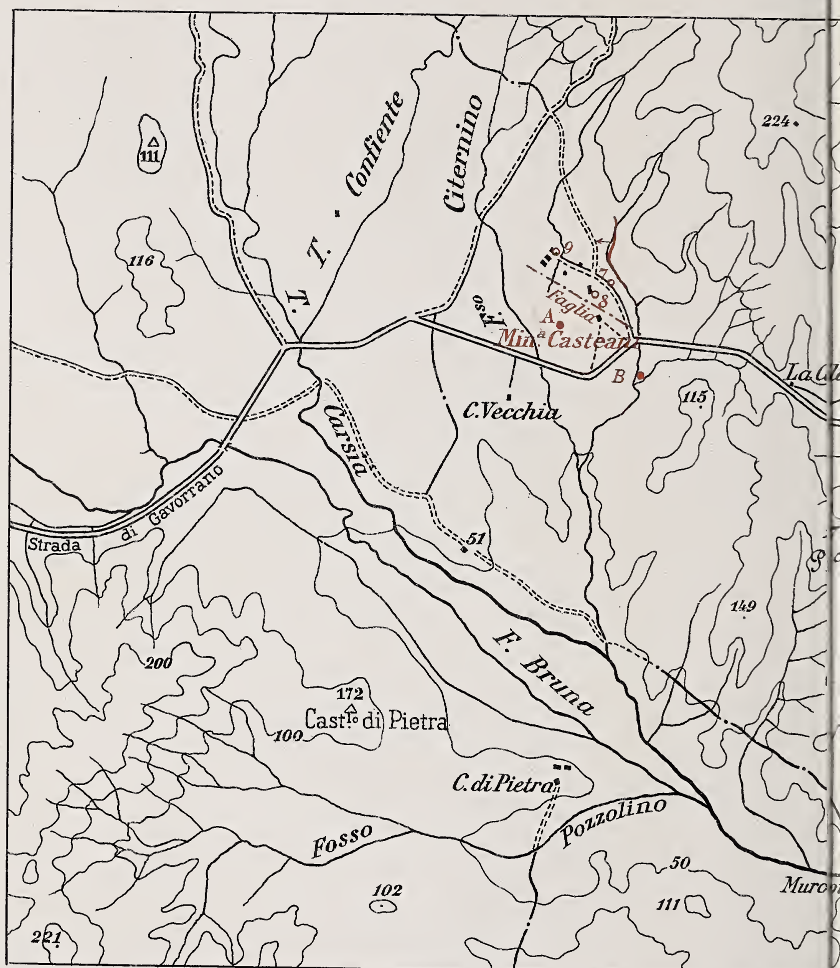
---

[1] Questi due lembi pliocenici non figurano nella carta stampata al 100000, essendo stati, per la loro piccolezza, soppressi nella riduzione dalla scala di rilevamento a quella di pubblicazione.


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

MINIERE DI LIGNITE I

in Va

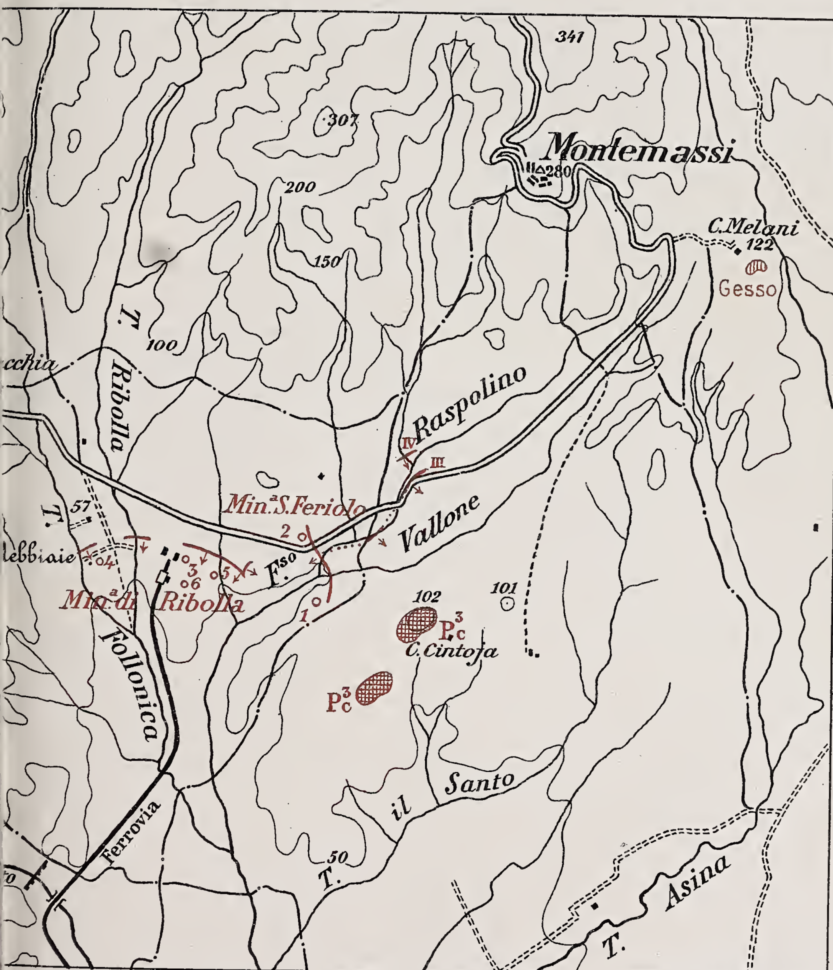


Scala di

Banchi di lignite — faglia — Pozzi antichi e recenti — Ricerche abban

TATTI E MONTEMASSI

iBruna



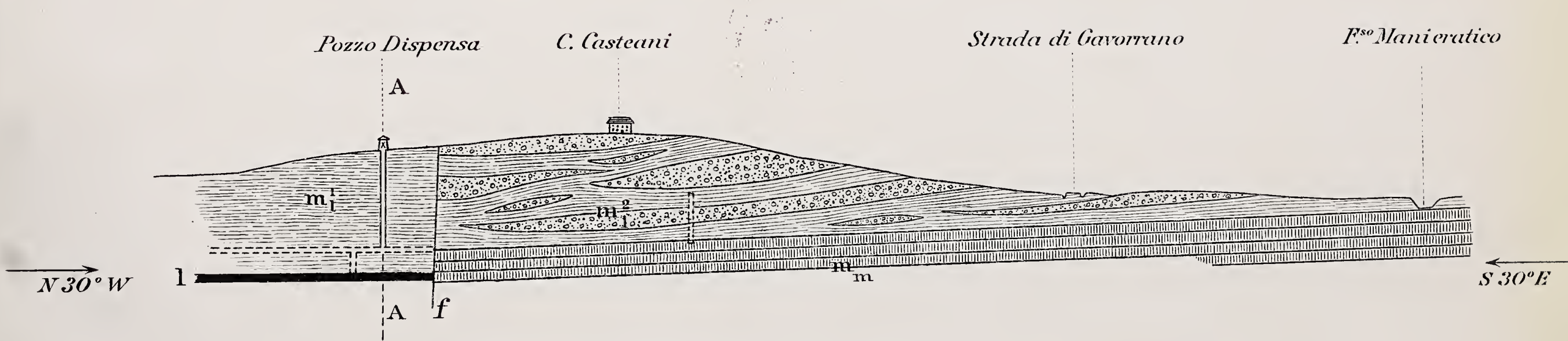
50,000.

P_c^3 Calcare pliocenici   G Gesso del miocene sup.   → Inclinazioni dei banchi


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

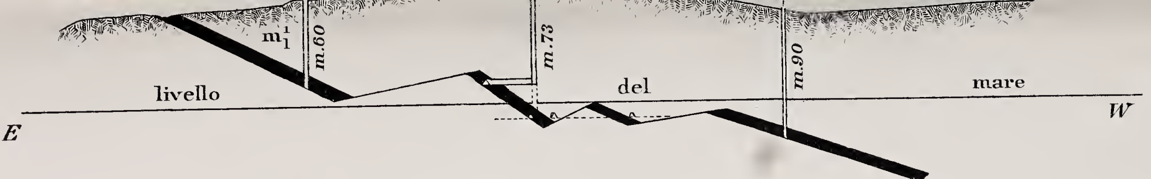
Sezione longitudinale del Poggio di Casteani

Scala di 1:5000



Sezione trasversale lungo A-A del Poggio di Casteani

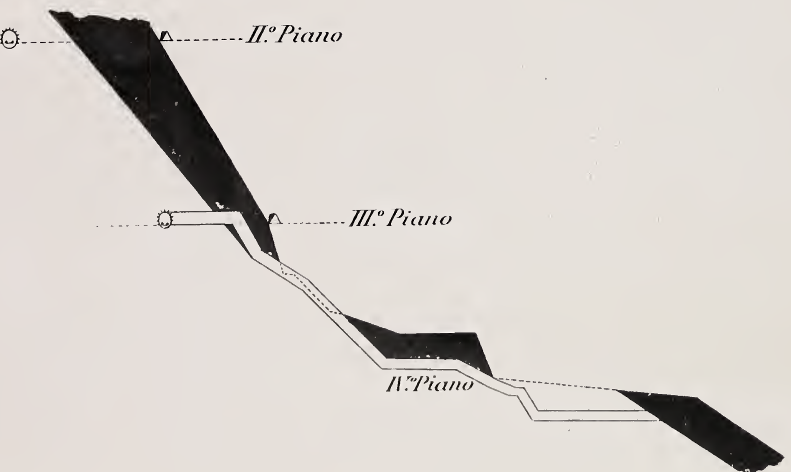
Scala di 1:5000



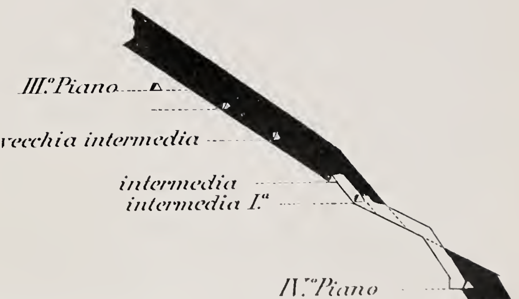
Sezioni trasversali del banco di Ribolla

Scala di 1:1250

lungo la scenderia Sempione



lungo la I.a Rimonta



STAB. A. MARZI. ROMA

della trasgressione marina pliocenica succeduta al periodo lagunare e salmastro in tutta la conca orientale, fino almeno al piano di Montemassi o di Ribolla, mentre nella conca occidentale, dove sta Casteani, e pure amplissima, non è conosciuto il Pliocene marino.

I banchi di lignite. — Il numero dei banchi di lignite contenuti nella zona mediana della serie è vario a seconda dei luoghi e dei bacini. Però il banco costantemente coltivato, e che ha maggiore continuità e potenza è uno solo, e questo, immediatamente inferiore all'argilla a *cardium* o *mattajone*, porta il nome datogli in antico di *primo banco*. Però nei vari lavori di esplorazione, al disotto di questo ne sono stati trovati altri. Per esempio, al pozzo Toscano gli strati incontrati sotto al primo banco, che aveva complessivamente una potenza di 9 m., compreso la parte schistosa, sono stati almeno 5, tutti però molto sottili e senza alcuna importanza tecnica.

Questo *primo banco* ha sempre una notevole potenza, che a Casteani va da 7 ad 8 metri, tenuto conto delle intercalazioni scistose, a Ribolla da 6 ad 8 metri, spesso senza alcuna intercalazione; a San Feriolo giunse fino a 14 m., comprese le parti scistose.

Non dappertutto, ma abbastanza frequentemente, così a Casteani come a Ribolla, sotto al primo banco, e separato da questo da parecchi metri di argilla, compare un secondo strato di lignite, assai più sottile e che difficilmente giunge ad un metro, denominato il *secondo banco*. Questo banco non è mai stato oggetto di coltivazione, perchè di potenza variabilissima e non continuo.

Sulle sponde del Raspollino e lungo il suo corso, dove verso il 1840 si praticarono i primi lavori, detti di Poggio Moretto, fra i banchi di brecciola ofiolitica e le marne a congerie, affiorano parecchi strati di lignite, evidentemente al letto del banco principale o primo banco. In quei tempi lontani si vollero considerare questi affioramenti come un gruppo inferiore di banchi di carbone, ed ai due più potenti fu dato il nome di 1° e 2° banco inferiore, oppure 3° e 4° banco. Il *terzo banco* è quell'affioramento sulla sponda

sinistra del Raspollino, nella località detta dal Savi, Fonte al Tamburino, poco a levante dell'attuale ponte della comunale, in cui il carbone, con una potenza di circa 1.50 m., sta fra le marne a congerie e la puddinga ofiolitica. Il 4° strato affiora pure alquanto più a monte nel letto del fosso.

La coltivazione di questi due strati inferiori, anzi del solo « terzo strato » tentata nella prima metà del secolo XIX, fu dopo d'allora completamente abbandonata. (*Continua*).

II.

V. Sabatini. — *Appunti sul terremoto calabrese del 23 ottobre 1907.*

Il sito più fortemente colpito nell'ultimo terremoto delle Calabrie, avvenuto la sera del 23 ottobre del corrente anno, fu Ferruzzano, borgata di 2000 abitanti circa, che corona una montagna di 470 metri d'altezza sul mare, a circa 4^{ch},5 dal littorale ionico. Questa elevazione è costituita da arenaria gialla, tenera, che, nella Carta pubblicata dal nostro Ufficio geologico, fu classificata nell'oligocene (cfr. fig. 1).

Al disotto di essa si trovano gli scisti e l'argilla variegata dell'eocene, i quali ne vengono fuori in una striscia che si avanza fino a meno di mezzo chilometro ad ovest di Ferruzzano; mentre ad est appariscono a circa 1^{ch},5 di distanza, nel loro rapporto stratigrafico con la formazione arenacea superiore, e la separazione vi segue, in media, la curva di livello di 200 metri. A S.S.O., a 2^{ch},5, trovasi la fiumara di Bruzzano, presso di cui è costruita la borgata dello stesso nome, a circa 1,^{ch}5 da Ferruzzano, e al limite tra le due formazioni.

L'arenaria possiede una fratturazione originaria in grande, un po' alla maniera dei tufi litoidi come ogni materiale che si sia for-

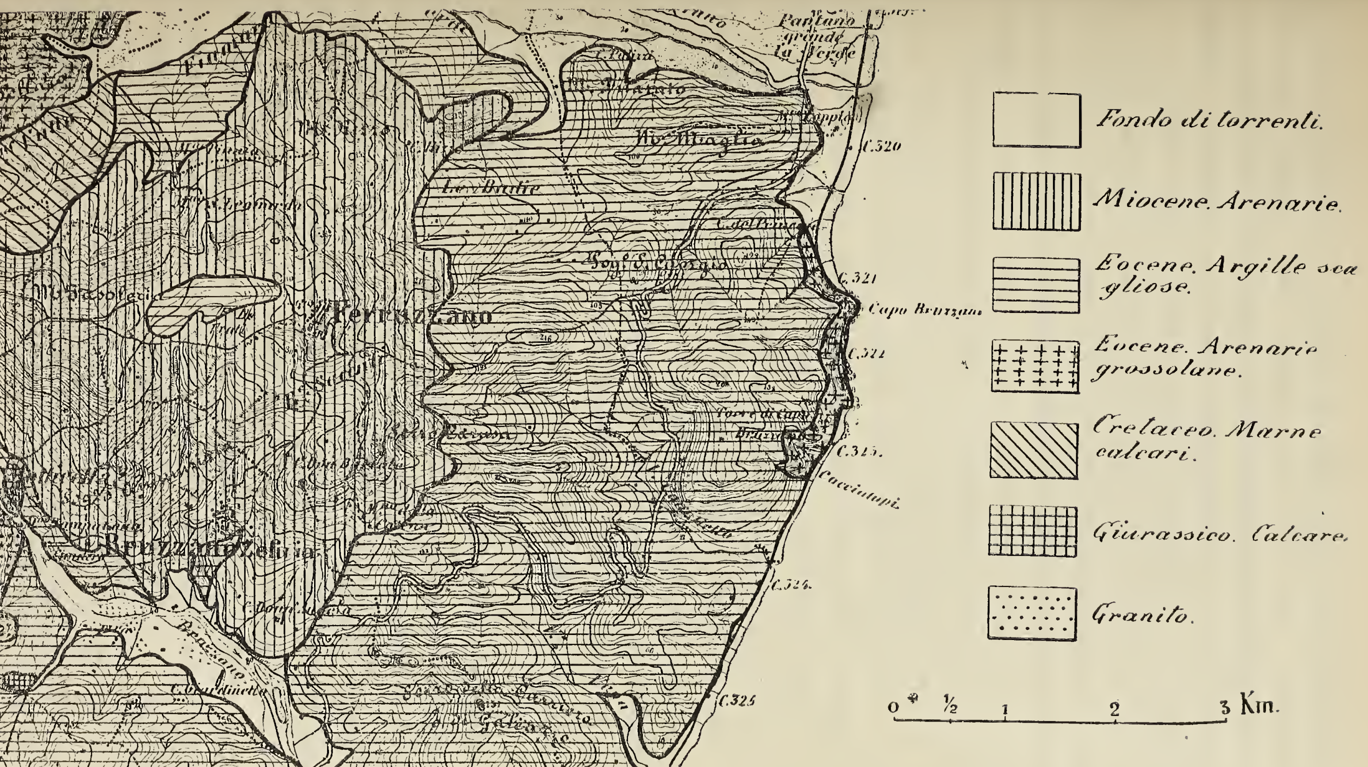


Fig. 1. — Cartina geologica di Ferruzzano, dalla minuta di campagna della tavoletta al 50000 di Bianconuovo.

mato nell'acqua per deposito di detriti, che poi furono scoperti e si disseccarono, o che sia stato bagnato dalle piogge durante o dopo la sua deposizione. Si determina dapprima una certa struttura colonnare, per disseccamento [1], cioè una divisione secondo piani verticali, che, insieme a quella secondo i piani orizzontali od inclinati di stratificazione, costituisce le prime grandi vie di accesso all'acqua, che si dividerà il lavoro di disgregazione della roccia, nei varii quartieri così delimitati. Quando l'arenaria non è molto dura e compatta, è una roccia molto permeabile, quindi facilmente soggetta all'infiltrazione delle acque che, nella massa dei detti quartieri, si dividono in filetti con cammino tortuoso, alterando, sopratutto nella coesione, le parti che attraversano. Tale alterazione raggiunge dei massimi lungo le vie dove l'acqua può circolare con maggiore abbondanza. E questa alterazione, unita alle alternative di umidità e di secchezza, determina lo spaccamento della roccia, generalmente in tutte le direzioni, onde la parte superficiale, a preferenza della rimanente, per uno spessore più o meno considerevole, si riduce ad un manto di blocchi. Un'altra causa spesso si aggiunge alla precedente; ma che, in regioni come la Calabria, agisce, a partire dai quattro o cinquecento metri d'altitudine, verificandosi, in vicinanza del detto limite, a più lunghi ed irregolari intervalli, e consiste nelle alternative di congelazione e liquefazione dell'acqua. E' però da notare come, in quest'opera di segmentazione della roccia, l'azione della gravità tende ad agire nello stesso verso della progressione del disseccamento primitivo, e quindi, se certe condizioni si verificano, come una buona fratturazione verticale originaria, ed una certa uniformità di grana, di composizione, di resistenza all'alterazione, ecc., anche lo spaccamento successivo avverrà, anzi che con produzione prevalente di blocchi irregolari, come a Bruzzano, a Brancaleone, a Casignana, a Caraffa, a Sant'Agata di Bianco,

---

[1] Cfr. V. SABATINI, *Vulcano Laziale*. Mem. Carta geol. d'Italia, Vol. X, pag. 67, Roma, Bertero, 1900.

ecc., con prevalenza invece di divisioni verticali, come a Ferruzzano [1].

Questi fatti hanno un'importanza capitale, rispetto ai terremoti calabresi, giacchè gli abitati costruiti sopra un materiale così diviso, e sempre più divisibile, in frammenti sono in una condizione di grande instabilità, rientrando nel caso di un manto di materiali mobili, come queste arenarie, sopra un sottosuolo compatto come l'argilla, la quale, se per dippiù trovasi in frana, aggrava il pericolo.

Nelle condizioni dunque di Bruzzano, Brancaleone, Casignana, ecc., le condizioni sono abbastanza difficili. Esse si rendono anche più difficili a Ferruzzano, dove le case si trovano, secondo una frase espressiva dell'Ispettore del Genio Civile cav. Tursini, come un piatto sostenuto da un insieme di birilli. Non occorre un urto violento: basterà una spinta leggerissima perchè caschi. E difatti anche nel terremoto del 5 febbraio 1783 Ferruzzano fu in parte distrutta, con 35 morti ed 80 000 ducati di danni [2], mentre nei dintorni Casalnuovo di Àfrico ebbe 6 morti e 70 000 ducati di danni, Staiti un morto e 40 000 ducati di danni, Bruzzano e Brancaleone non ebbero morti, ma solo, rispettivamente, 20 000 e 25 000 ducati di danni, secondo riporta il Grimaldi [3].

Gli accademici di Napoli parlano di Ferruzzano distrutta, mentre, nelle vicinanze, di Bruzzano, Brancaleone, Motticella, Santa Maria del Tridente, Pietrapennata, Staiti e Casalnuovo di Africo « altre rimasero rovinevoli e altre solamente lese ». E va notato che Ferruzzano e le precedenti vicine località si trovarono sul peri-

---

[1] Nei tufi litoidi subaerei si osserva spesso una prevalenza di divisioni verticali, perchè il modo della loro deposizione li rende assai più permeabili dei materiali deposti in acqua, e quindi meglio rassettati.

[2] Cfr. M. Sarconi, *Istoria dei fenomeni del terremoto avvenuto nelle Calabrie e nel Valdemone nell'anno 1783, posta in luce dalla R. Acc. d. Sc. e delle Belle Lett. di Napoli*. Napoli, 1784, pag. 299.

[3] A. Grimaldi, *La Cassa sacra*, ecc. Napoli, 1863.

metro dell'area colpita, e difese dall'Appennino, che attenuò fortemente la scossa, mentre l'epicentro fu sull'opposto versante tra Bagnara e Melicuccà, dove nella stessa Bagnara si ebbero 3331 morto e 600 000 ducati di danni, a Cittanuova 2017 morti e 900 000 ducati, a Cinquefrondi 1343 morti e 400 000 ducati, a Polistena 2261 morti e 500 000 ducati, ecc. Nell'ultimo terremoto del 23 ottobre decorso, i morti furono a Ferruzzano 175, oltre 50 feriti, mentre a Sant'Ilario 5 morti e 10 feriti, a Bianconuovo 2 morti e 10 feriti, ad Africo 1 morto e 4 feriti, ecc.

Le condizioni dunque dei due terremoti, 5 febbraio 1783 e 23 ottobre 1907, furono diverse. Nel primo a Ferruzzano la scossa giunse di molto attenuata da un epicentro situato sull'altro versante dell'Appennino; nel secondo l'epicentro fu nel territorio della stessa Ferruzzano, come è provato dalla forte differenza tra il disastro gravissimo della borgata omonima e quelli relativamente di poca entità delle altre località colpite. Con qualche altro fatto, di cui discorreremo in seguito, ho potuto stabilire che l'epicentro si estese tra i pressi di Ferruzzano e quelli di Bruzzano, lasciando, pare, al difuori il grosso di quest'ultima borgata. A spostare tale conclusione non possono invocarsi le lesioni spesso numerose di altre borgate, poichè troppi elementi intervengono a turbare qualunque calcolo. Dapprima le condizioni del suolo, che talvolta è formato da terreni che sono mobili per la loro costituzione (come quelli alluvionali) o a causa dell'erosione (come le arenarie, i graniti, gli scisti cristallini); e tal'altra sono mobili del pari per quelle frane che, originate dall'improvvido disboscamento, sono divenute la calamità, forse irrimediabile, di molte regioni d'Italia (terreni argillosi, marnosi, ecc.). Viene quindi la pessima costruzione delle case, le più povere delle quali spesso sono senza fondazioni e appena appoggiate sul suolo. Altro elemento è la vetustà delle case medesime, a cui in rarissimi casi si fanno riparazioni. Le lesioni prodotte dai successivi terremoti, ad intervalli, vengono ad aggravare quelle esistenti, dovute a tutte le cause precedentemente enumerate, e che

rendono difficilissima una ricerca esauriente, tanto più in quanto nelle inchieste, per motivi d'interessi facili a capirsi, non sempre può farsi sicuro assegnamento sulle notizie ricevute dagli abitanti.

Ma pure, malgrado tutte le considerazioni suddette, malgrado i gravi danni subiti da alcuni abitati, come quelli di Brancaleone, Bruzzano, Sant'Ilario, ecc., il disastro di Ferruzzano resta di gran lunga maggiore, anche per numero di case crollate. Difatti su 525 case (secondo il Genio Militare) o 530 (secondo il Genio Civile), le case crollate furono da 160 a 170, e quelle rese inabitabili, perchè non si possono più riparare, 65, di cui 44 si dovevano demolire, essendo pericolose. Si ha così un rapporto del 45 o 46 % di case distrutte.

Il rapidissimo decrescere degli effetti dell'urto, a partire dall'epicentro Ferruzzano-Bruzzano, e la ristrettezza della superficie colpita, mostra che il centro fu certamente a piccola profondità. L'urto non fu di grande intensità, e, se ebbe un *punto singolare* di massimo a Ferruzzano, lo si dovette alle speciali condizioni del suolo, senza delle quali il disastro vi sarebbe stato assai minore.

Malgrado l'Aspromonte interposto, l'urto si propagò fino al versante Tirreno. A Sant'Eufemia d'Aspromonte a circa 30 chilometri da Ferruzzano, le case, già malmenate dai terremoti precedenti, subirono molti danni. Dal monumento a Garibaldi, situato più in alto di alcune centinaia di metri, caddero alcuni pezzi della cornice. Ma questo si trova sopra gneis disfatti; quella sorge in parte sulla stessa formazione ed in parte sul quaternario. Così, dove si trovano terreni mobili, l'urto si accentuò, contando tra questi terreni i graniti e gli scisti cristallini che, alterati profondamente, in Calabria, spesso vi si riducono ad un vero conglomerato di ciottoli e blocchi, che sono in sito, ma simulano quelli di trasporto del quaternario [1].

---

[1] La degradazione atmosferica in Calabria assume un grande sviluppo, non solo nelle arenarie, ma anche nelle rocce cristalline (gneis, micascisti, graniti). In tutte è frequente la forma *sferoidale*, che segna il principio del disfacimento. Esso può seguirsi fino al disfacimento totale che produce delle sabbie in sito.

Ripigliamo la descrizione di questo punto singolare dell' epicentro.

Facendo il giro della metà meridionale dell'abitato di Ferruzzano, lo si vede poggiare sopra un insieme di prismi verticali enormi, costituenti delle balze, che arrivano a sorpassare i 100 metri di altezza, e che sono già staccati, od in via di staccarsi dalla massa centrale. Lo studio di quest' ultima non è ugualmente facile; ma è evidente che anch'essa subisce lo stesso modo di fratturazione, perchè vi si osservano numerose lesioni, alcune delle quali corrono parallele a qualche lato del perimetro dell' abitato, altre lo attraversano, come si potette constatare in numerosi siti nelle parti accessibili e dove non erano ammucchiamenti di macerie. Tra queste

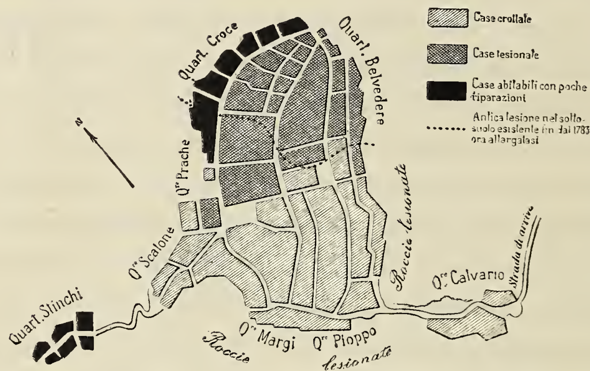


Fig. 2. — Schizzo dimostrativo dell'abitato di Ferruzzano, dopo il terremoto del 1907, eseguito e gentilmente comunicatomi dal sig. capitano E. Pollini del Genio Militare.

ultime fratture ne va notata una importante, segnata nella figura 2, che, secondo mi si assicurò, risalirebbe al terremoto del 1783, e si sarebbe allargata per quello del decorso ottobre. Essa attraversa tutto l' abitato, continuandosi all' esterno dai due lati. Comincia con un tratto rettilineo a N.O., quindi prosegue in curva con la convessità ad Ovest toccando il centro dell'abitato, e continua con altro tratto rettilineo ad Est.

L'abbattimento della roccia avviene per rotazione dei prismi

già staccati dall'azione degli agenti esterni, ed è così che una parte delle case di Ferruzzano precipitarono nel vuoto la sera del 23 ottobre. Non è però da escludere la possibilità d'un lentissimo scorrimento sull'argilla scagliosa sottostante per spiegare l'allargamento delle fratture, non di rado superiore ad alcuni centimetri, nelle parti più interne del masso in via di demolizione laterale. Ma, pure ammettendo che tale scorrimento sia di poca entità, esso, se esiste, non deve riuscire meno dannoso alle soprastanti costruzioni.

L'azione demolitrice, preponderante secondo piani verticali, si appalesa anche secondo altre giaciture. Molte volte difatti i prismi verticali appariscono lesionati trasversalmente. Ed è notevole che tali lesioni non sempre son dovute all'erosione. Fu constatato difatti come alcune di esse siano state prodotte dall'urto sismico, ed altre, cominciate a prodursi sotto l'azione degli agenti esterni, e forse anche di precedenti terremoti, si sono propagate su d'una estensione maggiore. Notai qualcuna di tali fratture dentro Ferruzzano, e la loro origine recente era facilmente riconoscibile alla freschezza delle parti distaccate, i di cui labbri erano ancora ricoperti dalla polvere prodottasi per effetto del laceramento. Alcune di queste fratture erano verticali, e si osservavano nelle vie della borgata, altre orizzontali od inclinate ed erano visibili sui prismi delle balze perimetrali. Un altro caso di frattura sismica fu constatato a poca distanza dalla stessa borgata e a S.E. di quella di Bruzzano, in un grande blocco erratico d'arenaria, isolato sulla terra vegetale. Esso misura circa m. 3 d'altezza, con m. 2,50 di diametro orizzontale, ed è stato diviso in due, secondo una superficie trasversale, leggermente curva, ed inclinata in media di 30° all'orizzonte. Le due parti del blocco sono anche spostate, l'una rispetto all'altra, di qualche millimetro, come si vede dalle loro pareti che non si corrispondono più. Anche sotto il castello di Bruzzano si osservano delle balze d'arenaria che furono abbattute dall'ultimo sismo, onde la mulattiera, che vi passava disotto, si è dovuta spostare.

Il fatto di lesioni orizzontali e verticali, prodottesi o continuatesi per l'ultimo terremoto e l'allargamento delle fratture verticali preesistenti confermano l'asserzione degli abitanti dei paesi colpiti che le scosse furono due: una sussultoria, l'altra ondulatoria. Anzi mi si aggiunse che la prima precedette la seconda.

Merita anche di essere ricordato l'altro fatto di prismi laterali all'abitato di Ferruzzano, che, essendo completamente ed ugualmente staccati dal resto del masso, per effetto di fratture precedenti, sebbene fossero situati a breve distanza tra loro, sullo stesso lato del perimetro dell'abitato e con la stessa orientazione, subirono così diversamente la scossa che, mentre uno si abbattette, l'altro rimase in piedi. Come spiegazione, si può ammettere che le condizioni interne delle due masse fossero diverse, ovvero che lo stato di fratturazione della roccia sottostante, variando da punto a punto, dovette far variare la risultante degli urti trasmessi a trasverso i varii frammenti. Occorre però notare che la parte meno danneggiata di Ferruzzano trovasi a N.E., dove le balze sono più basse, per la maggiore elevazione del terreno inferiore.

III.

B. Lotti. — *Sulla frana di Porta Cassia presso Orvieto.*

Nell' anno decorso dalla onorevole Deputazione provinciale dell'Umbria fui onorato dell'incarico di studiare le condizioni attuali di stabilità della frana di Porta Cassia, nella pendice settentrionale della collina su cui è fabbricata la città d'Orvieto, allo scopo di vedere se i lavori progettati dall'Ufficio tecnico provinciale per la sistemazione d'un tratto della strada Cassia, corrente attraverso il terreno franoso, avrebbero raggiunto lo scopo e se alcuni di questi potevano eventualmente ritenersi superflui o fossero suscettibili di modificazione.

Il mio compito fu notevolmente facilitato da una precedente saggiatura del suolo razionalmente studiata dall'egregio ing. Mazzoni ed eseguita con zelo ed intelligenza dall'assistente signor Paolotti, ambedue dell'Ufficio tecnico provinciale suddetto. E' anzi specialmente per l'interesse scientifico e pratico che hanno offerto questi numerosi sondaggi, eseguiti sopra un'ampia zona di questa grandiosa massa in frana, e per le conseguenze che possono derivarne come contributo ad uno studio generale delle frane d'Orvieto, che mi è parso non essere del tutto inutile la pubblicazione di parte della relazione da me presentata in proposito.

La frana di cui è parola avvenne nei giorni 29 e 30 del novembre 1900, e su di essa ed altre dei dintorni fu fatta, in data 14 dicembre dello stesso anno, una relazione da una Commissione ufficiale composta dell'ispettore del Genio civile G. Chiomenti e dell'ingegnere capo del R. Corpo delle miniere, L. Baldacci. Nel 1903 il compianto ing. L. Demarchi, capo del distretto minerario di Roma, riferiva su queste frane al Ministero di agricoltura, industria e commercio e prendeva in esame i provvedimenti escogitati allo scopo di impedire ulteriori movimenti del terreno, dallo Ispettorato Forestale e dall'Ufficio tecnico provinciale di Perugia. Finalmente nel 1904 una dotta dissertazione su queste frane, e specialmente su quella del 1900, fu pubblicata dal prof. P. Vinassa de Regny, corredata di carte e sezioni geologiche, nonchè di riproduzioni in fototipia di vedute fotografiche.[1]

Prima di scendere ai particolari della struttura geologica del sottosuolo nel tratto di strada provinciale danneggiata, dirò brevemente, o meglio ripeterò ciò che è stato giustamente affermato dai precedenti relatori, che le frane del terreno intorno alla collina su cui posa la città di Orvieto, sono determinate dallo scorrimento delle masse assorbenti di detrito tufaceo, che stendesi sui fianchi

---

[1] P. Vinassa de Regny. *Le frane di Orvieto* (Giornale di geologia pratica, II, 4, 1904).

della collina stessa, sopra le argille plioceniche impermeabili sottostanti.

Il contatto fra i due terreni, che presenta una forte inclinazione verso valle ed è acquifero, costituisce la superficie di scorrimento delle frane. Le argille plioceniche sono compatte e solide, e i loro strati inclinano alquanto verso nord (vedi fig. 1 e 2), cioè nel verso stesso della superficie di scorrimento della frana di Porta Cassia; ma tale inclinazione è insignificante e non potrebbe dar luogo

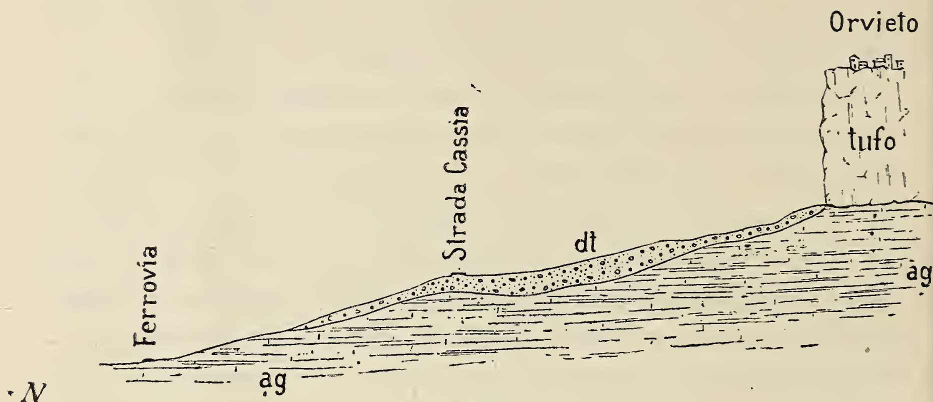


Fig. 1.

a scorrimento anche se fra gli strati delle argille vi fosse interposto qualche letto sabbioso e quindi probabilmente acquifero. Si può pertanto escludere che le argille plioceniche abbiano preso parte in massa al movimento di frana.

Certo queste argille per uno spessore di un metro o poco più, tanto sotto il detrito tufaceo, come allo scoperto, sono rimaneggiate, miste ad elementi vulcanici e quindi un po' franose o, più esattamente, smottanti, ed una piccola parte di esse, immediatamente sotto al contatto acquifero, può essere stata trascinata dal sovrastante detrito tufaceo in frana, ma una superficie di scorrimento sotto di esse non esiste, ed i sondaggi, che le rinvennero sempre asciutte perchè esse pure poco o punto permeabili, lo dimostrarono.

Conseguenza di tutto questo si è che dove nell'area della frana

di Porta Cassia compariscono le argille, sia pure un po' rimaneggiate, si può contare di avere a poco più di un metro di profondità il terreno argilloso in posto, asciutto e solido; e questo pure fu constatato con le trivellazioni. Che con queste si sia giunti alle argille plioceniche in posto non vi ha dubbio di sorta perchè i campioni estratti e conservati diligentemente, sono della più tipica argilla pliocenica e sono affatto privi di elementi vulcanici; oltredichè la trivella, che penetrava con la massima facilità nel

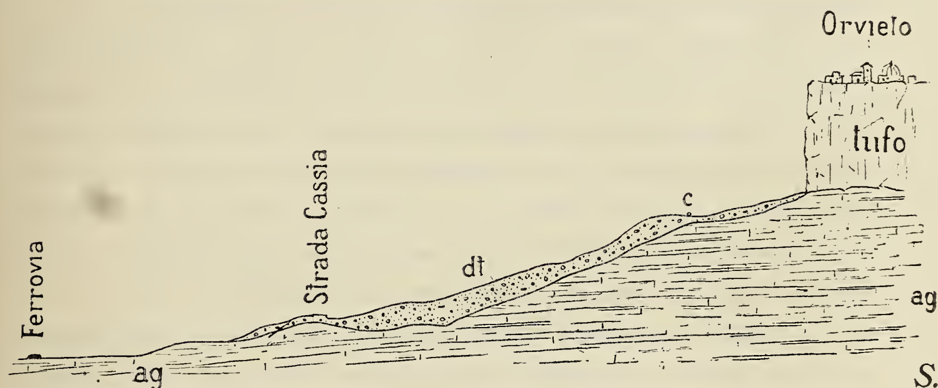


Fig. 2.

materiale in frana e nelle argille rimaneggiate, incontrava una resistenza notevole appena giunta alle argille in posto.

Si ritenne dal prof. Vinassa [1] che gli affioramenti argillosi nel campo della frana e specialmente quelli che fiancheggiano per buon tratto a monte la strada provinciale, formando dei risalti trasversali, rappresentassero ondate o avvallamenti del terreno franato, ma ciò è da escludersi in modo assoluto dopo quanto si apprende dai dati delle trivellazioni. Queste ondulazioni o rilievi delle argille sono invece veri e propri affioramenti del sottosuolo argilloso stabile, e ci affidano, come vedremo, dell'assettamento della frana in una parte almeno del suo corso.

---

[1] P. Vinassa de Regny, l. c., pag. 122.

In accordo con questa constatazione starebbe il fatto, accertatomi sul luogo, che la strada Cassia, in frana, per un tratto intermedio di circa 250 metri, tra Casa Nannarelli e lo stradello del Casale Bracci, nel qual tratto essa riposa sulle argille, non ebbe a soffrire spostamenti sensibili, nè nella frana del 1900, nè posteriormente; mentre i due tratti estremi, quello superiore a Casa Nannarelli e quello inferiore alla via del Casale Bracci, nei quali la strada è posta sul detrito tufaceo sovrastante alle argille, soffrirono in quella circostanza spostamenti e danni considerevoli.

I sondaggi eseguiti in una zona sopra strada, presso Casa Nannarelli, dimostrarono che sotto alla massa detritica *dt* le argille plioceniche *ag*, pure e compatte, presentano una superficie di contatto sensibilmente concava, come mostra l'unita sezione trasversale fig. 1 alla scala di 1 : 5000 ed è a ritenersi che la massa detritica franata *dt* abbia trovato in tali condizioni del sottosuolo il suo stato d'equilibrio stabile, ossia il suo assettamento.

Lo stesso fenomeno si verifica pel tratto di strada che percorre i terreni Bracci. I sondaggi dimostrarono anche qui una disposizione analoga del sottosuolo argilloso; le quote dell'argilla compatta a 70 e 80 metri a monte della strada sono alquanto più basse di quelle contigue alla strada stessa, dimodochè la sezione trasversale in questa zona si mantiene presso a poco conforme alla fig. 2.

La depressione, riconosciuta nel profilo trasversale delle argille plioceniche *ag* in corrispondenza dei due tratti estremi di strada corrente sulla frana, sembra mantenersi anche nel tratto intermedio secondo quanto accennano alcuni più rari sondaggi, ed è molto probabile che essa rappresenti un'antica vallecola longitudinale scavata nelle argille ed oggi riempita dal materiale detritico *dt*. Anche in questo tratto inferiore pertanto la frana avrebbe raggiunto una relativa posizione di equilibrio, ma è un fatto che le condizioni di essa in questo punto non sono tali da far ritenere definitivo il suo attuale assettamento, perchè la massa detritica *dt* si alza a monte con ripido profilo, come indica la sezione fig. 2,

e potrebbe pel suo peso, aumentato dalla impregnazione idrica, e per altre cause occasionali vincere eventualmente la resistenza allo scorrimento che presenta la sua porzione più bassa. A ciò contribuiranno indubbiamente le acque che in gran copia si accumulano sul ciglio della frana *c* e che penetrano lungo il contatto del detrito con le argille plioceniche. Come provvedimento radicale sarebbe quindi necessaria una regolarizzazione delle acque nella parte superiore di questo tratto di terreno in frana. Il rimboschimento proposto e sostenuto da altri, e la proibizione della irrigazione su questo terreno non mi sembrano misure di provvedimento indispensabili. Le piante di alto fusto, pur essendo un coefficiente notevole di solidità pel terreno superficiale, non impedirebbero lo scorrimento in massa di questo, non potendo giungere le loro radici al sottosuolo stabile, che anzi una vegetazione boschiva farebbe assorbire una maggiore quantità di acqua di pioggia di quella che oggi ne assorbe il terreno pressochè nudo e che alimenta la falda d'acqua al contatto con le argille. Infatti anche la prelodata Commissione del 1900, mentre suggeriva il rimboschimento, notava che questo non sarebbe stato proficuo che dopo il consolidamento spontaneo del terreno in frana. Quanto alla inutilità del divieto di irrigazione basta osservare che l'acqua che serve all'uopo non è che una parte di quella che dal ciglio della frana introducesi nello strato acquifero di contatto e che quindi non solo nulla viene aggiunto ad esso pel fatto della irrigazione, ma forse per questo fatto una parte dell'acqua resta assorbita dalle piante o si disperde per evaporazione.

IV.

B. Lotti. *A proposito d'una nota di C. De Stefani su alcuni carreggiamenti locali recentemente supposti in Italia*[1].

L'Autore dice che dovrà parlare di altri supposti carreggiamenti della regione italiana, ma in questa sua nota non accenna che alla soluzione tettonica da me proposta per spiegare l'inserzione di terreni triasici fra il Titoniano e il Lias superiore o, più esattamente, fra Titoniano e Titoniano nel Monte Pisano.

Egli ammette che nella parte settentrionale del Monte Pisano sopra i terreni liasici « succedono alcuni diaspri (titoniani) ed un'altra « serie di schisti lucenti, rossi e verdi, talora alquanto calcarei, non « consueti nella Toscana, di arenaria e di conglomerato quarzoso, « poi un calcare scuro, spesso cavernoso, non fossilifero, litologica- « mente simile o identico all'Infralias, coperto da calcari con selce « e con diaspri cretacei e ulteriormente da rocce eoceniche ». È superfluo che io dica che siamo fin qui pienamente d'accordo. Soltanto egli, che un tempo[2] aveva accolto la mia opinione che quei terreni fossero triasici ed ivi inseriti per piega coricata e rotta, pensa oggi che essi debbansi ritenere nella loro serie naturale, pur riconoscendo che sono *simili* o *identici* a quelli triasici ed infraliasici di regioni circostanti.

Quali sono le ragioni che egli adduce a conforto di questo suo ritorno all'antico? Se ho ben compresa la esposizione delle sue nuove osservazioni egli nient'altro avrebbe scoperto di nuovo che la

---

[1] Rendiconti della R. Accad. dei Lincei, XVII, 8, 1908.

[2] C. De Stefani, *Le pieghe delle Alpi Apuane*. Firenze, Le Monnier, 1889, pag. 88.

presenza di lembi di quei terreni anche nella parte SO del Monte Pisano. A me invece questo fatto sembra ovvio, perchè la piega con scorrimento di cui è questione non poteva esser limitata alla parte settentrionale del gruppo e se mancavano tracce di essa nella parte SO ciò non poteva essere avvenuto che in seguito a denudazione.

Dice il De Stefani che io ho fatto due ipotesi su questo fenomeno tettonico del Monte Pisano: la prima [1] di un'anticlinale triasica apparsa in mezzo a rocce giuresi e cretacee; la seconda [2] di una sinclinale pure triasica intrusa o scivolata da lontano. Qui certamente si nasconde un malinteso. Io ho sempre supposto, tanto prima che dopo, un'anticlinale coricata con stiramento e conseguente rottura della gamba inferiore, con questa differenza soltanto che la prima volta ammisi la presenza d'una semplice faglia inversa con scorrimento sopra un piano notevolmente inclinato, mentre la seconda volta ritenni che il fenomeno di scorrimento delle formazioni triasiche sugli strati titoniani fosse più esteso e complesso e dovesse essersi verificato lungo una superficie molto meno inclinata e curvata in anticlinale, ma non feci cenno alcuno alla provenienza di queste rocce triasiche da lontane regioni, come il De Stefani ha creduto di rilevare [3].

Io non sono un carreggiatore per proposito e non condivido affatto le idee degli ultranappisti, specialmente di quelli che tendono a sconvolgere la geologia del nostro paese, ma ammetto, come del resto ammettono tutti i geologi, la esistenza di faglie inverse o faglie di piega con scorrimento, e queste, quando lo scorrimento sia alquanto esteso, come avviene a Spoleto, ad esempio, e nel Monte Pisano, pare a me che possano dirsi veri e propri carreggiamenti o ricuoprimenti. Solo in questo concetto io ho chia-

---

[1] B. Lotti, *Un problema stratigrafico nel M. Pisano* (Boll. Comit. geol., 1888).
[2] Id., *Di un caso di ricuoprimento presso Spoleto* (Ibid., 1905).
[3] C. De Stefani, *loc. cit.*, pag. 486, 488, 493.

mato con tal nome i fenomeni tettonici di Spoleto [1] e del Monte Pisano.

Intanto per ciò che concerne il Monte Pisano, oltre a tutti gli altri argomenti esposti nel recente mio scritto sui marmi della Montagnola Senese [2], io osservo che, ammessa l'idea del De Stefani, del Fucini e forse di altri, si tratterebbe di una ripetizione, in due periodi distinti e lontani fra loro, di un complesso di formazioni svariatissime (calcari cavernosi, arenarie e scisti diversi) aventi, per consenso dello stesso De Stefani, gli stessi caratteri e la stessa successione stratigrafica, e questo fenomeno stranissimo, che sarebbe circoscritto al solo Monte Pisano, a me sembra di più difficile spiegazione del ricuoprimento da me invocato.

---

[1] A proposito di questo ricuoprimento, dice il De Stefani che quel fenomeno non esce dal campo delle inversioni comuni all'esterno di ogni catena montuosa (nota a pag. 480). Evidentemente l'ottimo collega ed amico non conosce per proprie osservazioni le condizioni di quel fenomeno, ed ha scorso forse un po' troppo superficialmente la mia nota illustrativa.

[2] B. Lotti, *Sull' età dei marmi dalla Montagnola Senese* (Boll. Comit. geol., 1907).

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1907 [1].

AGAMENNONE G. — *Origine probabile dei fenomeni sismici nel bacino del corso inferiore dell'Aniene e dei terremoti in generale.* (Boll. delle Soc. Sismol. Ital., Vol. XII, pag. 129-164). — Modena, 1907.

In questa Memoria l'autore cita tutte le sorgenti importanti che sgorgano nella regione presa in esame; riporta il residuo fisso lasciato per evaporazione da quelle acque; per mezzo del calcolo stabilisce l'enorme quantità di materiale solido che le medesime portano annualmente alla superficie e per conseguenza l'importanza dei grandi vuoti prodotti nell'interno della crosta terrestre. Dimostra con altri calcoli che il franamento di questi grandi vuoti o caverne, può essere stata la probabile causa dei fenomeni sismici verificatisi nel bacino del corso inferiore dell'Aniene.

Sicchè, generalizzando, l'autore crede che la maggior parte dei fenomeni sismici che si registrano, compresi i bradisismi, sia dovuta all'azione dell'acqua sotterranea; sia con l'erosione meccanica e chimica, sia provocando reazioni chimiche nelle viscere della terra, sia concorrendo insieme alla radiazione nello spazio ad abbassare l'alta temperatura esistente negli strati profondi, sia infine col modificare alla superficie terrestre la distribuzione dei materiali rocciosi e per conseguenza la pressione che ne risulta.

AGUILAR E. — *Notizie sulla presente attività della Solfatara di Pozzuoli, a proposito di una nuova bocca apertasi nel fondo di essa.* (dal Boll. Soc. di Naturalisti S. I, Vol. XXI, pag. 3 in-8°). — Napoli, 1907.

Descrive la nuova bocca apertasi ad una trentina di metri da quella del 1898; riporta la teoria del Bassani su la genesi di queste bocche; constata

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

l'incremento della Solfatara e perciò l'aumento del calore interno che facilita la formazione di altre bocche. Ritiene che sarebbe utile intraprendere in questo interessante vulcano, sopito ma non spento, una serie di ricerche fisiche e chimiche ed estenderle anche alla circostante regione flegrea.

AGUILAR E. — *Escursioni al Vesuvio* (dal Boll. Soc. di Naturalisti, S. I., Vol. XXI, pag. 4, in-8°). — Napoli, 1907.

Parla di due escursioni fatte al Vesuvio il 3 ottobre e l'8 dicembre 1906: nella prima non riuscì a vedere il fondo del cratere, ma su l'orlo del medesimo oltre le solite fumarole potè vedere, da una fenditura profonda qualche metro, una massa di lava ancora incandescente dopo 6 mesi, che attestava come vi fosse stato all'ultima eruzione un efflusso lavico terminale o sub-terminale dal lato N-NE del cono. Nella seconda escursione, a distanza di soli due mesi, trovò l'orlo craterico profondamente modificato e non potè più rintracciare la lava incandescente, ma gli fu possibile vedere intieramente il fondo del cratere che stimò trovarsi a 140-150 metri dall'orlo.

C. AIRAGHI. — *Fossili permiani dei dintorni di Recoaro.* (Atti Soc. Ital. di Sc. Nat. e Museo civ. di St. Nat., Vol. XLVI, fasc. 1°, pag. 38-57, con tavola). — Milano, 1907.

Sopra le filladi quarzifere attraversate da filoni di rocce endogene dei dintorni di Recoaro, vi ha una serie regolare di strati aventi una potenza di oltre 100 metri, che si può dividere in due gruppi dal basso in alto, e cioè: *I, Gruppo dei conglomerati e delle arenarie: II, Gruppo delle marne dolomitiche.* Questa serie di strati fu variamente classificata da diversi geologi, ma l'autore ha avuto la fortuna di rinvenire in un torrentello, che scende dal Monte Spitz verso Recoaro, un ricco giacimento di fossili, dallo studio dei quali sembragli che il II Gruppo si debba riferire al Permiano superiore e per conseguenza il I Gruppo sottostante rappresenti il Permiano inferiore.

In complesso l'autore ha studiato una piccola fauna di 25 specie, delle quali le 7 seguenti sono nuove: *Streblopteria subrotunda*, *Posidoniella pseudogibbosa*, *Posidonomya incerta*, *Gervillia ellipsoidalis*, *Myophoria subtrigonata*, *Allorisma Tornquisti*, *Allorisma Stachei.*

Segue la descrizione delle singole forme che sono poi illustrate nell'unita tavola.

Alfano G. M. — *Sullo stato della questione circa la causa dei fori circolari nei vetri, e largo contributo apportato allo studio di essa dai professori F. Bassani e A. Galdieri della R. Università di Napoli, e dal prof. Ignazio Galli di Velletri.* (Riv. di Fis., Mat. e Sc. Nat., n. 96, pag. 558-576). — Pavia, 1907.

Riporta il parere dei professori Bassani e Galdieri, che cioè i fori netti e circolari ai vetri di Ottajano sieno stati prodotti dai lapilli proiettati dal Vesuvio, opinione condivisa dai professori Mercalli, Baratta, Lacroix e Hobbs; non accettata invece dal Sabatini, dal Galli e dal Ciaramella. Accenna a tutte le esperienze fatte ed espone le ragioni addotte tanto dagli uni quanto dagli altri a sostegno delle proprie teorie. Infine, concludendo, emette il parere che i fisici dovrebbero impossessarsi della questione e per risolverla fare nuove esperienze che rispondessero alle seguenti domande: in che rapporto sta il raggio della frattura circolare (e quindi del foro) con lo spessore del vetro, con la densità del vetro, con l'angolo d'incidenza sotto cui avviene l'urto, e con la forza con cui il vetro è colpito; e quest'ultimo quesito dovrebbe essere studiato sia dal lato della velocità che della massa del proiettile per ricavare il rapporto tra il raggio del foro e la quantità di moto del corpo urtante.

Aloisi P. — *Adamina di Monte Valerio* (*Campiglia Marittima*). (Processi verbali della Soc. Tosc. di Sc. Nat., Vol. XVII, pag. 4-8). — Pisa, 1907.

In un campione di limonite stannifera di Monte Valerio (Campiglia Marittima), inviato nel 1900 dall'ing. Blanchard all'Istituto Mineralogico dell'Università di Pisa, il prof. D'Achiardi notava in quest'ultimi tempi alcune piccole cavità ripiene di minuti cristalli, giallo-cedrini, trasparenti, e con viva lucentezza. Ritenendo che essi appartenessero ad una specie minerale nuova per la Toscana, ne affidò lo studio all'autore, che in questa nota ne espone i risultati.

Si tratta di *adamina*, minerale trimetrico della formula [Zn (Zn OH) As O_4], trovato per la prima volta nel 1866 al Chilì dal Friedel (che lo studiò chimicamente, affidandone lo studio cristallografico al Des Cloizeaux), e rinvenuto poi solamente altre due volte: nel 1868 al cap Garonne (Dipartimento del Varo) e nel 1878 al Laurium.

I cristalli esaminati dall'Aloisi presentano la combinazione [101]; [210]; [110]; [120]; [010], in cui le faccie più sviluppate sono le [101], apparentemente piane e lucenti, in realtà striate parallelemente all'asse y: fra le altre

faccie le più sviluppate sono le [120]. Il colore passa talvolta dal giallo-cedrino al verde smeraldo per la presenza di piccole quantità di rame.

L'autore, servendosi delle sue misure angolari sui cristalli meglio conservati, ha calcolato le costanti, i valori delle quali si accostano a quelli già trovati dal Des Cloizeaux e dal Laspeyres per lo stesso minerale; ha poi analizzato, col metodo indicato dal Friedel, una certa quantità dei cristallini, trovando cifre molto concordanti con i valori teorici calcolati partendo dalla formula.

Insieme al prof. D'Achiardi, si è poi recato al Monte Valerio per ricercarvi qualche altro campione, ma l'esito della gita non è stato fortunato.

Aloisi G. — *Rocce del Monte Orello* (*Elba*). (Mem. della Soc. Tosc. di Sc. Nat., Vol. XXIII, pag. 145-159). — Pisa, 1907.

Le rocce che costituiscono il gruppo montuoso che dalla sua più alta cima prende il nome di Monte Orello, a settentrione di Portoferraio, appartengono principalmente alla formazione ofiolitica eocenica, e sono, in ordine ascendente, serpentina, eufotide e diabase. La prima, all'infuori di brevi interruzioni, forma una cintura continua dai lati Sud, Est e Nord; ad Ovest la serpentina è ricoperta dalle rocce sedimentarie. L'eufotide si trova invece in masse lenticolari, separate fra di loro e di dimensioni molto variabili. La diabase, finalmente, avente uno sviluppo assai più considerevole delle altre due rocce, forma tutta la parte centrale e più alta del gruppo.

Il contatto fra diabase ed eufotide, eufotide e serpentina, diabase e serpentina, dov'è visibile, si mostra sempre molto netto; quello della serpentina con il porfido granitico, mostra delle particolarità degne di nota; anche il contatto fra le rocce ofiolitiche e le sedimentarie, offre dei fenomeni interessanti.

Segue la descrizione particolareggiata di queste rocce, contenente le analisi chimiche e petrografiche delle medesime.

L'autore conclude affermando che, nel suo complesso, la formazione ofiolitica eocenica del M. Orello, e probabilmente anche le altre contemporanee affioranti in altri posti dell'isola, corrisponde alle formazioni ofiolitiche dei Monti Livornesi e delle Apuane, come nel resto era logico attendersi, data la loro contemporaneità e l'analogia delle condizioni di giacitura.

Arcidiacono S. — *Il terremoto delle Madonie del 23 aprile 1906*. (Boll. Acc. Gioenia di Sc. Nat., fasc. XCIII, pag. 15-20). — Catania, 1907.

Nota le diverse località ove la scossa fu sensibile e il diverso grado di intensità delle scosse per ogni singola località. Tracciando su una cartina to-

pografica le *isosismiche* desunte dalle suddette notizie, è sembrato all'autore che l'orografia del paese abbia avuto un'influenza diretta su l'andamento delle *isosismiche.*

Infatti, verso ponente, dove vi sono grandi masse montuose, l'energia del movimento si estende a breve distanza dall'*epicentro*, mentre verso nord-ovest, nord-est e sud-ovest, dove non sono od hanno meno importanza le masse montuose, il movimento ebbe una più libera propagazione, come risulta dalla maggiore estensione delle *isosismiche.*

Artini E. — *Un basalto nefelinico a Noseana di Recoaro.* (Rend. R. Istituto lombardo. S. II, Vol. XL, fasc. IX, pag. 498-507). — Milano, 1907.

È la descrizione delle analisi microscopiche di due campioni di basalto provenienti da due diversi filoni paralleli e vicinissimi che tagliano le filladi subito a valle del paese di Recoaro.

Di uno di questi campioni è data pure l'analisi chimica quantitativa, la quale non lascia alcun dubbio che trattisi di un *basalto nefelinico ricco di augite, con noseana accessoria.*

Baldacci L. — *Condizioni geologiche dei vari tracciati di linee nuove.* (Relazione della Commissione per il problema ferroviario del Porto di Genova, Parte II, pag. 137-176 con Carta). — Genova, 1907.

Premesso un breve riassunto degli studi geologici già esistenti, l'autore comincia per descrivere la struttura geologica della regione, quindi passa a considerare il modo di comportarsi delle varie rocce dal punto di vista costruttivo. Da ultimo fa l'analisi delle condizioni geologiche dei diversi tracciati e cioè: *Genova - Voltaggio - Gavi - Novi*; *Genova - Carrosio - Novi*; *Genova - Tortona* (direttissima); progetto del Comitato ligure-lombardo, progetto Attendoli; *Genova-Piacenza*; *Genova - Borgotaro*; *Genova - Spezia* (interna); *Ronco-Voghera*, Raccordo con la direttissima.

Alla Memoria è unita una Carta geologica della regione attraversata dai tracciati proposti, alla scala di 1:250.000, una Carta topografica dei tracciati stessi, ed una tavola di sezioni.

BALDACCI L. — *La Carta geologica d'Italia.* (Atti della Soc. Ligustica di Sc. Nat. e Geogr., Vol. XVIII, n. 2, pag. 69-82). — Genova, 1907.

Dopo avere esposto cronologicamente le fasi per le quali è passato l'ordinamento del servizio geelogico ed i mezzi che nelle diverse fasi furono a sua disposizione, l'autore parla del rilevamento fatto dagli operatori e di quello finora stampato; dell'impianto dei gabinetti e dell'incremento della biblioteca. In una seconda parte si occupa dei numerosi problemi tanto d'indole stratigrafico-cronologica quanto d'indole tectonica studiati dagli operatori dell'Ufficio geologico: primo fra tutti quello riguardante l'età della *zona delle pietre verdi* nelle Alpi occidentali, e poi quello dell'età della *Scagliá* nell'Appennino centrale, quelli che presentano le formazioni terziarie e particolarmente la zona *marnoso-arenacea dell'Umbria, le arenarie e calcari a grandi Pecten dell'alta Valle dell'Aniene, dell'Abruzzo aquilano, ecc.* Da ultimo espone le conclusioni alle quali si è giunti su l'assetto tectonico delle formazioni costituenti il suolo italiano, e su l'importanza della nuova teoria delle falde di ricoprimento.

Alla nota presentata a Parma andava unito un quadro d'insieme mostrante a colori diversi le parti di Carta geologica pubblicate sia nella scala regolare di 1/100 m. che in scale diverse, quelle in corso di pubblicazione, quelle geologicamente rilevate e pronte per la pubblicazione, quelle rilevate ma ancora da rivedere e quelle in corso di rilevamento. Tale Carta, che doveva formare complemento indispensabile della nota, non venne pubblicata.

BARATTA M. — *Sopra le zone sismologicamente pericolose delle Calabrie* (pag. 12 in 8°). — Voghera, 1907.

Premesse alcune considerazioni sulla importanza sia teorica che pratica dello studio riguardante la distribuzione topografica delle maggiori manifestazioni sismiche che colpiscono ora l'una ora l'altra delle varie regioni di un determinato paese, ciò che porta al riconoscimento e delimitazione di alcune zone sismicamente instabili, l'autore si propone di delimitare almeno approssimativamente le zone sismologicamente pericolose della Calabria.

Egli descrive quindi partitamente, basandosi sui dati storici dei vari terremoti, la zona sismica di Sicilia e quindi quella della Piana Calabra, del Monteleonese, di Girifalco-Maida, del Nicastrese, del Vallo Cosentino, di Bisignano, di Rossano, del Cotronese, di Badolato, di Gerace-Siderno.

Alla nota va unita una Cartina dimostrativa alla scala di 1 : 700,000, nella quale sono figurate e delimitate le zone sismicamente pericolose sopra indicate.

BARATTA M. — *Il nuovo rilievo del cono vesuviano.* — (Rivista Geografica Ital., Annata XIV, fasc. VIII, agosto 1907, pag. 385-395 con figura). — Firenze, 1907.

Ricordati succintamente i dati morfologici del Vesuvio prima dell'ultima grande eruzione, riporta le misure della voragine craterica quale apparve ai primi geologi che salirono alla sommità del cono, appena fu possibile, e quindi ne fa la descrizione in base ai dati del nuovo rilevamento eseguitone dall'Istituto Geografico Militare. Descrive poi le modificazioni avvenute sul fondo dell'Atrio del Cavallo, della Valle dell'Inferno, alla base e sui fianchi del cono; descrive pure i canaloni formatisi, che hanno fatto assumere al medesimo un aspetto specialissimo. Descrive da ultimo la posizione delle nuove bocche eruttive segnate nella nuova Carta del Vesuvio, dalle quali si rileva che l'apparato eruttivo non fu costituito da un'unica spaccatura, ma da una serie di spaccature interessanti il fianco S. e SE. del cono.

La tavola annessa alla Memoria riproduce il nuovo rilevamento del Vesuvio, sul quale in linee punteggiate sono riportate le curve di livello della antica Carta, che permettono di fare il confronto dei cambiamenti più o meno sensibili avvenuti nelle diverse parti del Vesuvio.

BARATTA M. — *Sulle recenti trasformazioni del delta del Po* (1893-1904). (Rivista Geografica Italiana, Annata XIV, fasc. X, pag. 513-529). — Firenze, 1907.

Facendo seguito alla memoria del prof. Marinelli, contenente l'analisi delle variazioni presentate dalla linea di spiaggia in 70 anni circa, l'autore espone alcune notizie su le variazioni nelle spiaggie del delta padano avvenute dopo il 1893. Egli descrive le trasformazioni tanto negative che positive della spiaggia, il limite degli scanni nel 1893, nonchè le curve batometriche del 1896 e quelle del 1904. Queste trasformazioni del delta padano sono anche illustrate da una Cartina topografica intercalata nel testo.

BASCHIERI E. — *Studio sulla costituzione delle zeoliti.* (Proc. verb. Soc. toscana di Sc. Nat. Vol. XVI, pag. 12 in-8°). — Pisa, 1907.

L'autore ricorda anzitutto gli studi di Friedel, Rinne, Camman, Sommerfield e altri, che hanno indotto a ritenere che l'acqua contenuta nelle zeoliti non sia per nulla acqua di cristallizzazione, ma che si tratti di una soluzione solida,

oppure di assorbimento, oppure (Tschermak e Doelter) del fatto che nei silicati suddetti ad un nucleo feldspatico si trovi associato acido orto o metasilicico, al quale sia dovuta la proprietà delle zeoliti di permettere libero passaggio alle molecole d'acqua.

Il dott. Baschieri espone poi come egli si sia proposto di trovare la composizione delle zeoliti partendo dal metodo esposto dallo Tschermak per ottenere, nel caso di feldspati decomponibili dagli acidi, l'acido da cui essi derivano; ed espone il risultato delle sue ricerche su una natrolite ed una laumontite di Montecatini, Val di Cecina, dando le formule chimiche che risulterebbero per esse nel caso che si tenga o no conto dell'ipotesi di Tschermak e Doelter sulla loro costituzione.

BASSANI FR. — *Di una nuova piccola bocca nel fondo della Solfatara di Pozzuoli* (Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat., S. 3ª, Vol. XIII, fasc. 3º, pag. 60-66). — Napoli, 1907.

Si tratta di un orifizio di forma irregolarmente circolare e del diametro di circa un metro, formatosi il 2 febbraio 1907 nella parte meridionale del fondo craterico della Solfatara.

L'autore mostra come il fatto non sia nuovo, e cita altre bocche formatesi in tempi recenti (1875, 1898 [1]) e nei secoli passati, ed aventi tutte, come la attuale, il carattere di vulcanetti fangosi, che dopo un certo tempo si tramutavano in semplici fumarole di vapor acqueo e acido solfidrico.

Egli attribuisce il fenomeno, come già fece nel 1898, alle acque piovane, che sono ostacolate nella loro infiltrazione sia da tufi argillosi impermeabili del sottosuolo, sia dalla temperatura sempre crescente: e quindi entrano in ebullizione sotto forte pressione, producendo, secondo la loro quantità, le consuete fumarole, oppure i fenomeni più caratteristici che formano oggetto della nota.

L'autore, dopo aver lamentato la mancanza di osservazioni sistematiche alla Solfatara, si occupa dell'abbandono scientifico in cui è lasciato il vicino Serapeo, pur riconoscendo all'Istituto Geografico Militare il merito di averlo compreso nella livellazione geometrica di precisione: e prega l'Accademia di esprimere al Governo il voto, che sia provveduto allo studio sia della Solfatara sia dei bradisismi dell'intera costa napoletana.

---

[1] V. nella Bibliografia del 1898 una nota dello stesso autore sull'argomento.

BASSANI F. — *Su alcuni avanzi di pesci nell'arenaria glauconiosa delle isole Tremiti.* (Rend. della R. Acc. delle Sc. Fis. e Mat. di Napoli, fasc. 5° a 7°, Maggio a luglio 1907, pag. 156-160). — Napoli, 1907.

L'autore ha esaminato alcuni denti di pesce raccolti dai professori Tellini (1889) e Squinabol (1906) nelle Isole Tremiti, e particolarmente nell'arenaria di Capperara, nella parte nord est di Cretaccio. Siccome le specie sono tutte comunissime del Miocene medio, così il Bassani ne conclude che a questo terreno va riferita con probabilità l'arenaria delle Tremiti; peraltro lo stesso autore nota la presenza, nella formazione, di avanzi di *Pycnodus*, essenzialmente eocenico: avanzi che non possono essere rimestati sia perchè non hanno l'aspetto di materiali rimaneggiati, sia perchè, secondo il prof. Squinabol, non esistono *in situ* depositi eocenici da cui possano provenire, l'Eocene dell'isola essendo esclusivamente nummulitico.

BASSANI F. e CHISTONI C. — *Relazione sulla opportunità di uno studio sistematico del suolo presso il Serapeo di Pozzuoli e sui mezzi più adatti per attuarlo.* (Rend. Acc. delle Sc. Fis. e Mat. Napoli, Serie 3ª, Vol. XIII, fasc. 4°, pag. 121-124). — Napoli, 1907.

In seguito alla nota precedente, l'Accademia delle Scienze di Napoli diede incarico ai soci Bassani e Chistoni di riferire sull'opportunità di uno studio sistematico della Solfatara, e dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo, e sui mezzi più adatti per attuare tale studio: la relazione forma oggetto della presente nota.

Le conclusioni principali degli autori consistono nel voto che sia fondato al più presto presso Pozzuoli un Istituto geofisico annesso all' Università di Napoli; che si proceda subito alla costruzione del condotto a sifone necessario per la determinazione del livello medio del mare sull'area del Serapeo; e che nei prossimi lavori della livellazione di precisione l'Istituto geografico militare abbia cura di far collocare lungo la costa del Golfo di Napoli un numero di capisaldi sufficiente per lo studio dei bradisismi.

BASSANI F. e GALDIERI A. — *Sui vetri forati di Ottajano nella eruzione vesuviana dell'aprile 1906.* (Rend. R. Acc. delle Sc. Fisiche e Matematiche di Napoli, fasc. 5° a 7°, Maggio a luglio 1907, pag. 230-256 con 8 figure). — Napoli, 1907.

In questa nota, la terza che gli autori pubblicano sull'argomento, essi riassumono la descrizione del fenomeno e le conclusioni da loro precedentemente

enunciate, discutendo in pari tempo le obiezioni mosse loro dagli altri che si occuparono della questione.

Dopo aver combattuto l'ipotesi dell'ing. Sabatini, che quei fori speciali siano stati prodotti da un insieme di piccolissimi proiettili che colpirono le lastre colla stessa intensità in ogni punto. il Bassani ed il Galdieri si occupano specialmente dell'ipotesi emessa prima dal prof. Taramelli al Congresso dei naturalisti italiani in Milano, e sviluppata poi ampiamente dal prof. Galli in una memoria, e cioè che i fori in questione, come quelli osservati dal Galli dopo il turbine grandinifero di Velletri del 19 novembre 1906, siano stati prodotti dall'azione del vento turbinoso. Ciò non sembra loro probabile, sia perchè non fu notato ad Ottajano il vento turbinoso che sarebbe stato necessario, sia perchè, anche ammessa la spiegazione, la perforazione avrebbe dovuto avvenire nelle zone più deboli (per spessore minore o per diversa costituzione chimica) delle lastre. Ora gli autori osservano, che in seguito alle operazioni necessarie per la fabbricazione della lastre, tali zone debbono avere la forma allungata e non circolare: e d'altra parte, per ciò che riguarda lo spessore, da misurazioni fatte sulle lastre di Ottajano, risulta che nei punti ove sono i fori lo spessore non era per nulla minimo. Di più il vento non si sarebbe limitato ad incidere dei dischi, senza staccarli, come è avvenuto in qualche caso.

Gli autori dunque ritornano alla loro ipotesi, cioè che i fori siano dovuti all'urto obliquo dei lapilli: ed esprimono il voto che in ulteriori ricerche sia appunto studiata l'azione di un solido che colpisca obliquamente un vetro. Essi avrebbero fatte alcune osservazioni che avvalorerebbero la loro idea: per esempio, l'urto obliquo di un corpo a punta smussata tende a staccare da una lastra spessa una massa di forma conica, che può comprendere tutto lo spessore del vetro, e dar luogo ad un foro: lo stesso urto può anche produrre, forse per insufficiente obliquità, due o più fenditure curve irraggianti dal punto colpito, e che possono o no ricongiungersi, dando luogo, nel primo caso, nuovamente ad una perforazione.

Bassoli G. G. — *I pesci terziari della regione emiliana.* (Rivista Ital. di Paleontologia, anno XIII, fasc. I, pag. 36-44). — Perugia, 1907.

L'autore avendo determinato l'abbondante materiale dei musei di Modena e Reggio, pubblica in questa nota un catalogo riassuntivo per tutta la regione emiliana, tenendo conto dei lavori parziali pubblicati da Bianconi, Capellini,

Bombicci, Vinassa de Regny e Nelli pel Bolognese; da Carraroli e da Issel pel Parmense e pel Piacentino, da Coppi e da Ferraresi pel Modenese e pel Reggiano.

Bellia C. — *Sulla radioattività dei prodotti gasosi etnei.* (Il Nuovo Cimento (5) XIII pag. 526-536). — Pisa, 1907.

Bellini R. — *Spuren von Selen auf der Vesuvlava von 1906.* (Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal., 1907, n. 20, pag. 611-612).

Osservando attentamente alcuni pezzi di lava dell'eruzione del 1906, raccolti presso Boscotrecase, l'autore vi scoprì, in prossimità o a poca distanza da incrostazioni cristalline di cloruro sodico, alcune macchiette raggruppate ed aureole, che sottoposte a prove qualitative furono da lui riconosciute per selenio. La presenza di questo corpo era già stata riscontrata altre volte sulle lave vesuviane.

L'autore attribuisce la presenza del selenio libero alla decomposizione dell'acido seleuico, analogamente alla origine dello zolfo dall'acido solforico, sotto l'influenza dell'ossigeno e della umidità dell'aria ad alta temperatura.

Bellini R. — *Sul* Pecten medius Lam. *citato da Philippi e Scacchi tra i fossili della regione Flegrea.* (Boll. della Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, pag. 340-342) — Roma, 1907.

Il Philippi e lo Scacchi avevano citato fra i fossili della regione Flegrea il *Pecten medius Lam.*; ora l'autore non aveva mai potuto trovare questa specie nè sul posto, nè fra i fossili della collezione del museo geologico di Napoli, il quale contiene gran parte del materiale raccolto dal Philippi e dallo Scacchi.

Il dott. Bellini stima ora di aver chiarito la questione, rinvenendo nella collezione di molluschi del defunto Barone Castriota-Scanderbeg una valva ch'egli attribuisce al *Pecten intermedius* Monterosato, forma, come il *P. medius*, intermedia fra il *P. Jacobaeus*, frequente a Pozzuoli, e il *P. maximus* dell'Atlantico. Egli ritiene dunque che si possa escludere dai fossili di Pozzuoli il *P. medius*, e si debba ammettervi invece, oltre il *P. Jacobaeus*, il *P. intermedius* Monterosato.

Bellini R. — *A proposito di alcune discussioni sull'origine dei conglomerati oligo-miocenici delle colline di Torino.* (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 1°, pag. 123-126). — Roma, 1907.

L'autore, che già pubblicò uno studio sul Miocene medio delle colline torinesi, in seguito ad una pubblicazione del dott. Rovereto ritorna sull'argomento per chiarire qualche punto e riparlare brevemente dell'origine dei conglomerati oligo-miocenici di quelle regioni. Egli ritiene che l'ipotesi più verosimile, fra quelle proposte a riguardo di tale origine, sia quella del Gastaldi (trasporto dovuto a zattere di ghiaccio che poi si fusero all'incontro di acqua a relativamente calda temperatura) integrata con quella dei depositi torrenziali. Ora siccome il dott. Rovereto aveva osservato che il fatto ammesso dal Gastaldi si verifica solo in mari freddi ed aventi faune a caratteri ben diversi di quelli della fauna miocenica piemontese, il Bellini risponde citando le osservazioni moderne, fatte in varie località e specialmente alla Nuova Zelanda, dove i ghiacci scendono al mare fra una vegetazione tropicale, e dove la fauna dei molluschi è del tutto somigliante a quella dei terreni in questione.

Boeris G. — *Perowskite del Monte Lunella.* (Atti Soc. Ital. di Sc. Nat. e Museo civico di St. Nat., Vol. XLV, fasc. 4°, pag. 306-308). — Milano, 1907.

L'autore, dopo aver ricordato i tre giacimenti di perowskite sinora conosciuti in Italia (Monte Lagazzolo in Val Malenco, S. Ambrogio in Val di Susa, Emarese in Val d'Aosta), segnala il rinvenimento, da lui fatto, di alcuni cristalli di perowskite alla superficie di un grosso banco di granatite sito pochi metri sotto la vetta del M. Lunella, sul versante di Usseglio.

Boussac J. — *Sur le terrain nummulitique à Biarritz et dans le Vicentin.* (Bull. de la Soc. Géol. de France, 4me Série, Tome 6me, fasc. 7, pagine 555-560). — Paris, 1906-1907.

Oppenheim avendo in una sua nota criticato vivamente i risultati a cui l'autore era giunto sul parallelismo degli strati eocenici superiori di Biarritz e del Vicentino, il Boussac risponde sostenendo, salvo qualche modificazione dovuta a nuove ricerche, la sua opinione primitiva: e gli stabilisce in apposito quadro la corrispondenza fra diversi livelli eocenici del bacino di Parigi, dei dintorni di Bordeaux, di Biarritz, di Dax, delle Alpi marittime e del Vicentino, livelli che egli trova tutti caratterizzati da distinte specie di nummuliti.

Boussac J. — *Sur l'age des dépôts eocènes du massif armoricain et de la zone de Roncà.* (Comptes rendus Acad. des Sc., T. CXLIV, n. 5, pag. 292-294). — Paris, 1907.

In seguito all'esame attento dei cerizii dei depositi eocenici della regione armoricana, l'autore è portato a ritenere, come già fece nel 1898 il Dollfus, che gli strati del Bois-Gouët e di Fresville, ed anche quelli di Roncà, appartengono al bartoniano inferiore. Il Boussac stesso però ricorda come Douville abbia notato che la fauna nummulitica della zona di Roncà è in gran parte ascrivibile ancora al luteziano: e ne conchiude che è una cosa un po' artificiale, dal punto di vista paleontologico, stabilire, nella regione mediterranea, un limite fra i depositi luteziani e quelli del bartoniano inferiore.

Braun G. — *Ueber Erosionsfiguren aus dem nördlichen Appennin* (aus Schriften der physik-ökonom). (Gesell., XLVIII Jahrg). — Königsberg i. Pr., 1907.

L'autore studia i fenomeni di erosione nelle formazioni delle *argille scagliose* e delle argille plioceniche dell'Appennino settentrionale e nota che la loro costituzione sembra favorevole alla formazione delle cosiddette *piramidi di terra;* queste però non vi compariscono che in embrione e la ragione è trovata dall'autore nel fatto che tali argille son poco resistenti ed i blocchi che le ricuoprono non sono sufficienti a difenderle dall'azione degli agenti meteorici.

Braun G. — *Beiträge zur Morphologie der nördlichen Appennin.* Teil I (Zeitschr. d. ges. f. Erdkunde zu Berlin, 1907, n. 7, pag. 441-472 e n. 8, pag. 510-538, con 3 tav. e 16 fig. nel testo). — Berlino, 1907.

Questa memoria, di indole più specialmente geografica, tende a stabilire le basi fondamentali di un nuovo concetto sulla morfologia dell'Appennino, e presenta dirette ricerche sul meccanismo ed efficacia dei movimenti del terreno in riguardo alla conformazione di questa regione così devastata dalle frane. Secondo l'autore la formazione dell'Appennino è dovuta ad un primo corrugamento nell'Eocene, cui successero durante l'Oligocene un abbassamento ed una denudazione.

La più gran parte dell'Appennino dopo la fine del corrugamento miocenico emerse dal mare e rimase come terraferma fino al presente, e solo una piccola

parte marginale venne durante il Pliocene nuovamente sommersa. Seguì quindi l'ultimo effettivo sollevamento ed un abbassamento del livello di erosione, cui successe durante il lungo riposo delle azioni di sollevamento una estesa demolizione del territorio e la formazione di una superficie a cima troncata (Rümpfflache). L' intensificarsi dell'erosione dal Pliocene superiore fino ad oggi ha inciso e modellato il rilievo attuale.

Essendo le formazioni geologiche dell'Appennino settentrionale essenzialmente costituite da roccie argillose e marnose, i movimenti del suolo formano in esse un fattore straordinariamente potente della morfologia attuale.

L'autore studia dapprima gli altipiani postmiocenici della regione, il rilievo prepliocenico, i sedimenti del Pliocene, la natura delle superficie troncate e spianate, le terrazze vallive come stadi del sollevamento. Il II capitolo riguarda il meccanismo e importanza dei movimenti del suolo dell'Appennino in generale; le frane nelle argille scagliose; la significazione morfologica delle frane; i grandi smottamenti; i bacini di erosione nel Pliocene.

Secondo l'autore, l'Appennino settentrionale ha rivelato nel corso delle sue ricerche una struttura morfologica più complicata di quel che finora si credesse. Grazie alla sua struttura geologica quella regione è un campo appropriato per lo studio del significato geomorfologico dei movimenti del suolo.

La memoria è corredata da sezioni geologiche schematiche e da buone fotografie di varie forme di frane della regione.

Bucca L. — *Contributo allo studio della lava dell'Etna. Nota preventiva.* (Boll. Acc. Gioenia di Sc. Nat., fascicolo XCII, pag. 13-14). — Catania, 1907.

Il Lasaulx nel descrivere le lave dell'Etna seguì la classificazione dei basalti del Boricky e dello Zirkel, e le divise in quattro tipi: 1° ricche di plagioclase; 2° ricche d'augite e plagioclase; 3° ricche di magnetite ed augite; 4° ricche di vetro. Tale suddivisione potè riuscir comoda nello studio di un limitato numero di campioni, ma l'autore osserva che non lo è per nulla nello studio di lui intrapreso di parecchie centinaia di esemplari. Per darne un'idea, egli cita e descrive, in questa nota preventiva, un tipo di lava che compare principalmente ad Adernò, Biancavilla e S. Maria di Licodia: lava ricca di olivina, di color grigio chiaro, la quale non potrebbe riferirsi ad alcuno dei quattro tipi del Lasaulx: diversa deve essere dunque la classificazione da adottarsi in studi completi.

Bullo C. — *Il lento e progressivo abbassamento del suolo nella Venezia marittima.* (Ateneo Veneto, anno XXX, vol. I, fasc. 2, pag. 166-212). — Venezia, 1907.

Lo studio consiste nella diligente citazione delle scoperte archeologiche e di tutti quegli altri numerosi fatti che provano come in diversi punti del litorale veneto si sia verificato un lento abbassamento del suolo.

Bruno L. — *I periodi glaciali* (dalla « Sentinella del Canavese » n. 50 a 52 del 1906 e 2 del 1907, pag. 26 in-8). — Ivrea 1907.

L'autore si occupa dello sviluppo glaciale nelle singole valli delle Alpi occidentali (Toce, Dora Baltea, ecc.), della classificazione dei terreni quaternari entro valle e dei mutamenti orografici avvenuti durante e dopo l'epoca glaciale, terminando con indagini cronologiche su questo periodo, riferite specialmente al ghiacciaio della Dora Baltea.

Cacciamali G. B. — *L'anfiteatro morenico sebino.* (Riv. It. di Sc. Nat., anno XXVII, n. 1 e 2, pag. 1-3). — Siena, 1907.

Parecchie escursioni nell'anfiteatro morenico che sta a sud del lago d'Iseo e nelle adiacenze, hanno condotto l'autore a riscontrare in detta plaga la testimonianza delle quattro glaciazioni quaternarie constatate oltr'Alpe dal Penk, e da lui rese note nel 1903. Il Cacciamali espone dunque brevemente i risultati delle sue ricerche, e ne conclude che a sud del Sebino si hanno tutti gli elementi per lo studio delle formazioni neozoiche, e che l'importanza della regione potrebbe divenire assai grande, qualora in essa si facessero scoperte paleontologiche e paleoetnologiche.

Cacciamali G. B. — *Sulle glaciazioni quaternarie.* (Boll. della Soc. Geol. Ital., vol. XXVI, fasc. 2°, pag. 229-234). — Roma, 1907.

Facendo seguito ad alcune note preventive già da lui pubblicate, l'autore espone nuove considerazioni sui fatti che egli osservò nella regione sebina: e cioè si propone di dimostrare come le nove cerchie moreniche di questa regione, da lui attribuite al 4° ghiacciamento del Penck (wurmiano), possano rivelare delle oscillazioni e delle soste perfettamente corrispondenti a quelle notate dal Penck pel wurmiano e post-wurmiano.

A complemento delle sue considerazioni il Cacciamali, dopo aver premesso uno sguardo riassuntivo generale sulla periodicità dei fenomeni quaternari, fa un tentativo di cronologia assoluta basandosi su alcuni particolari dei tempi wurmiani, e giunge, come risultato finale, alla cifra di 240 mila anni per la durata del quaternario.

Camerana E. — *L'industrie des hydrocarbures en Italie.* (Communication présentée au III Congrès international du pétrole à Bucarest) (Publications du Corps Royal des Mines: opusc. di 45 pag., in-8° con 5 tav.). — Roma, 1907.

La pubblicazione ha per iscopo di dare un'idea dei vari giacimenti di idrocarburi che si trovano nei terreni cretacei e terziari della Sicilia e della Italia continentale. L'autore, passando in rassegna le varie regioni italiane, segnala e descrive in primo luogo le ricerche di petrolio eseguite in Sicilia, le coltivazioni di calcare asfaltico di Ragusa, i giacimenti di petrolio e di asfalto delle provincie di Potenza e di Salerno, e la zona asfaltica e petroleifera della Terra di Lavoro e delle valli del Pescara e del Liri. Si occupa poi diffusamente della regione emiliana, da cui proviene la massima parte della modesta produzione di petrolio che fornisce attualmente l'Italia, e mostra come alcuni recenti sondaggi, e gli studi relativi, facciano intravedere la possibilità di depositi considerabili di petrolio in quella regione. Numerose e dettagliate notizie sui prodotti delle varie coltivazioni, ed abbondanti dati numerici (produzione, prezzi, ecc.), sono inseriti nel lavoro, che è completato da un breve cenno sulle legislazioni minerarie delle diverse regioni italiane, e sulla nostra legge doganale.

Cinque tavole sono unite alla pubblicazione: le prime tre mostrano la ripartizione dei giacimenti di idrocarburi rispettivamente nell'Italia, nell'Emilia, e nella regione del Liri e del Pescara: le altre due sono una sezione longitudinale ed una trasversale della zona petroleifera emiliana.

Capeder G. — *Sopra alcune forme teratologiche di fibularidi del Miocene medio della Sardegna.* (Rivista Ital. di Paleontologia, anno XIII, fasc. I, pag. 28-35). — Perugia, 1907.

Tra le migliaia di fibularidi del Miocene medio di San Gavino, presso Portotorres, che il dott. Capeder raccolse per un suo studio precedente, egli potè rilevare alcune forme teratologiche interessanti sotto diversi punti di vista, delle quali si occupa nella presente nota.

Lo studio è limitato al genere Echinocyamus, e la trattazione è divisa per maggior chiarezza nei seguenti tre paragrafi: *a*) eccentricità abnorme dell'apparato apicale all'innanzi o lateralmente; *b*) eccentricità all'apparato apicale all'indietro; *c*) incompleto sviluppo dell'apparato apicale. Per ognuna delle teratologie osservate l'autore riporta il *diagramma* dell'apparato apicale, rappresentazione da lui già proposta nella sua nota precedente, e che consiste nella proiezione dei pori sopra un piano equatoriale, e nel loro collegamento con rette speciali che servono a mostrare la relativa posizione e gli eventuali spostamenti. La conclusione principale a cui il Capeder arriva, è che i fenomeni teratologici sono in stretta relazione colla struttura intima dell'apparato apicale, cioè colla posizione relativa dei singoli pori, non essendo possibile verificare altrimenti lo sviluppo e la posizione delle piastre primitive, saldate nei Clipeestroidi sì da formare un bottone. Dal numero e dalla posizione delle piastre dell'apparato apicale perciò sembra in gran parte dipendere lo sviluppo degli ambulacri e la forma tutta dell'echinoderma, e perciò i caratteri specifici di maggior valore saranno quelli che si riferiranno alla struttura dell'apparato suddetto.

Canestrelli G. — *Revisione della fauna oligocenica di Laverda nel Vicentino.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, Vol. XVI, fasc. 8°, 2° sem., pagine 525-528). — Roma, 1907.

La nota riferisce gli studi dell'autore su numerosi esemplari della ricca fauna della Valle di Laverda (Sette comuni), provenienti da collezioni private, una delle quali è conservata presso l'Istituto di Studî Superiori di Firenze, e da raccolta fatta da lui stesso sui luoghi. L'autore dà l'elenco delle specie da lui determinate, indicando con segno speciale quelle comuni coi giacimenti oligocenici e quelle appartenenti all'Eocene.

Risulta da quell'elenco che, su 75 specie indicate, 14 appartengono anche all'Eocene, e solo 4 anche al Miocene, in modo che ben a ragione quel terreno fu da tutti gli autori attribuito all'Oligocene. L'esame delle specie conferma la grande affinità di quella zona con quelle vicentine di Sangonini, Gnata, Salcedo, Soggio di Brin, Lavacille presso Bassano. In seguito ai suoi studi di confronto l'autore ammette fra i due bacini oligocenici, veneto e piemontese, una concordanza faunistica anche più ampia di quella riconosciuta dai precedenti autori.

La nota presenta infine alcune importanti osservazioni e rettifiche riguardo alla determinazione di alcune specie.

CAPEDER G. — *Sulla esistenza di una componente orizzontale nei movimenti di emersione delle coste Picene nell'Adriatico.* (Boll. della Società Geol. Ital., Vol. XXVI, pag. 189-228). — Roma, 1907.

L'autore dà anzitutto varie prove di un movimento generale di emersione della spiaggia adriatica: ciò premesso, rileva la singolare apparenza dei terrazzi che si osservano lungo le coste, terrazzi irregolari e per direzione e per numero, mentre la linea di spiaggia corre diritta quasi dappertutto. Per varie ragioni egli attribuisce questi fatti alla esistenza di una componente orizzontale nel movimento di emersione: ossia attribuisce questa emersione ad una spinta obliqua, la cui intensità e la cui direzione sarebbero poi varie nei diversi punti. Per rendersi conto della verità della sua ipotesi, il dott. Capeder ha immaginato il metodo seguente: sulla Carta topografica all'1/50000, rilevata nel 1894, ha scelto delle terne di punti (possibilmente segnali trigonometrici) posti in uno stesso piano verticale e tali che, disponendosi in uno di essi, si potessero vedere gli altri (in ciò è stato aiutato dalle particolari condizioni topografiche della regione): ha poi verificato, sebbene senza strumenti speciali, se quei punti avevano nei 12 anni trascorsi, conservato l'allineamento. Ed ha trovato che ciò era avvenuto per i punti scelti secondo una direzione perpendicolare alla costa, oppure lontani da essa: mentre per le direzioni parallele e vicine alla costa, l'allineameuto era stato disturbato, ciò che è ascrivibile alla spinta obliqua variabile in intensità e direzione, accennata più sopra.

L'autore termina infine la sua nota con numerose considerazioni teoriche sulla correlazione e i fenomeni organici ed i bradisismi, concludendo che il movimento di gran lunga predominante alla superficie e sulle linee costiere delle zone orogeniche recenti di tutta la terra è un apparente, perchè relativo, movimento di emersione quasi mai verticale, dovuto all'azione ancora sussistente della spinta che ha prodotto tali corrugamenti e che seguita ad addossarvi nuove pieghe: mentre il movimento predominante sulle linee costiere dei massicci antichi è invece un movimento di sommersione.

CARRARA G. — *Analisi chimica dell'acqua minerale delle fonti del Vetriolo in Gromo* (*Valle Seriana*). (R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, S. II, Vol. XL, fasc. 18°, pag. 1097-1102). — Milano, 1907.

L'autore espone i risultati delle analisi da lui fatte nell'acqua delle fonti (Fonte Alta e Fonte Bassa) del Vetriolo, concludendo che essa va ascritta fra le acque ferruginose arsenicali, gruppo poco numeroso in Italia e scarso assai

in Lombardia. La segnala quindi allo studio dei medici specialisti, tanto più che dall'esame batteriologico eseguito dal dott. Pizzini essa risulta potabile in grado eccellente.

CASSETTI M. — *Sezione geologica del Monte Velino.* (Boll. del R. Com. Geol. d'Italia, S. IV, Vol. VIII, fasc. 2°, pag. 93-101). — Roma, 1907.

È un cenno preliminare sulla struttura geologica del gruppo del Monte Velino, dove si tratta specialmente della parte tettonica.

Premesso che il gruppo è essenzialmente costituito da calcari cretacei (zona a Requienie e zona superiore a Rudiste) e di calcari a *pecten*, dei quali indica la estensione, l'autore passa a descrivere i vari fenomeni geologici, illustrandoli con un'apposita sezione, che taglia il gruppo da SO a NE.

In questa sezione sono indicate due fratture, una che passa lungo la sponda sinistra dell'Imele e l'altra sulla stessa sponda del Salto.

Dopo un esame della disposizione stratigrafica dei calcari, dal fiume Salto alla sommità del Velino, accenna ad una terza frattura senza rigetto, esistente nel versante meridionale del monte.

CERULLI-IRELLI S. — *Fauna malacologica Mariana.* — Parte I. *Ostreidae*, *Anomiidae*, *Spondilidae*, *Radulidae*, *Pectinidae*, *Mytilidae*, *Areidae*, *Nuculidae*, *Carditidae*, *Astartidae*. (Palaeontographia Italica, Volume XIII, pag. 65-139). — Pisa, 1907.

L'autore ha voluto illustrare le ricche collezioni paleontologiche del M. Mario (Roma) esistenti nell'Istituto geologico dell'Università romana, frutto delle ricerche dei fratelli Rigacci, di Zuccari, Ponzi, Meli, Portis ed altri, dopo averle confrontate colla raccolta completa e catalogata di Angelo Conti e dal medesimo regalata al Museo civico di Ferrara. Egli comincia con la descrizione dei *Lamellibranchi* o *Pelecipodi* che nel M. Mario è il gruppo che si presenta più ricco d'individui, quindi segue la descrizione degli *Scafopodi* e quella dei *Gasteropodi*.

Fra i 114 fossili descritti vi sono le seguenti nuove specie: *Monia exsulata*, *Monia ornatissima*, *Monia Deangelisi*.

Nelle 10 tavole che accompagnano la Memoria sono riprodotti quasi tutti i fossili descritti.

Cerulli-Irelli S. — *Escursione al Colle del Gigante 12-13 settembre 1907.* (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 2°, pag. 188-191). — Roma, 1907.

Descrive l'escursione fatta con altri due membri della Società Geologica Italiana da Courmayeur al Colle del Gigante, dove pernottarono: quindi il domani da questa località al Lac Combal. Nella descrizione nota i terreni attraversati, e cioè prima quelli morenici, poi i calcari e scisti del Giurese, quindi il protogino, nuovamente terreni morenici, ed infine ancora il protogino il quale si spinge fino alla sommità del Colle del Gigante.

Cesari C. — *Saggio di idrografia sotterranea alle falde del Vesuvio.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. V, fasc. II-III, pag. 104-107, con tavola). — Perugia, 1907.

Intento dell'autore è quello di affermare l'esistenza, nella zona a NE. del Vesuvio dove hanno sede gli abitati di Ponticelli, Barra e S. Giovanni a Teduccio, di due correnti sotterranee di acqua sotto pressione, l'una a circa 40 m e l'altra a circa 85 m sotto il suolo.

Egli basa la sua affermazione su 14 livellazioni per ricerca di acque, che egli potè personalmente studiare, e delle quali fornisce i dati principali riguardanti i terreni attraversati e la profondità delle vene acquifere incontrate.

L'autore dimostra poi, basandosi sulle analisi chimiche delle acque e su argomenti geologici, l'attendibilità delle sue affermazioni.

Una Carta geologica sommaria in nero indica la ubicazione delle trivellazioni studiate dall'autore.

Checchia-Rispoli G. — *Sopra un crostaceo dell'Eocene medio nei dintorni di Bagheria in provincia di Palermo.* (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. I, pag. 25-28 con tavola) — Roma, 1907.

È una nota preliminare nella quale l'autore descrive un fossile, che si avvicina assai al *Galenopsis Gervillianus* Milne-Edw., trovato nei terreni eocenici in contrada Cervino su la strada rotabile che da Bagheria conduce all'ex-feudo dell'Accia.

La tavola riproduce il fossile visto di sopra e di fronte.

Checchia-Rispoli G. — *Nota preventiva sulla serie nummulitica dei dintorni di Bagheria e di Termini-Imerese in provincia di Palermo.* (Dal Giornale di Scienze Nat. ed Econ., Vol. XXVII, pag. 36 in-4°). — Palermo, 1907.

Per dimostrare completamente la posizione dei Foraminiferi negli strati dell'Eocene, era necessario di rivedere dettagliatamente la stratigrafia della serie nummulitica della regione palermitana: in questa Memoria l'autore espone i risultati dello studio fatto a tale scopo.

Al disopra del Trias e d'un calcare cretaceo ad Orbitoidi e Rudiste, nella sezione della collina di Corvino, si trova un calcare biancastro, a grandi nummuliti ed assiline, che non si trova in altre località.

Immediatamente sopra e in trasgressione compariscono le argille scagliose aventi al disotto un conglomerato al quale sono intercalati vari banchi di calcare. Nella parte più bassa di questi calcari si trovano diverse specie di *Orthophragminae*, di *Nummulitis*, di *Operculinae*, di *Alveolinae*, fra le quali alcune nuove, ecc.; più in alto, nelle argille scagliose, vi è un'altro banco di calcare, dove le *Lepidocyclinae* sono abbondantissime.

Queste *Lepidocyclinae* sono quelle che dal Silvestri furono considerate come Orbitoidi dordoniane, mentre l'autore le riconobbe per specie nuove.

Ancora più in alto, nella parte superficiale della argille scagliose e nei calcari marmosi e fucoidi s'incontrano dei piccoli banchi di calcare che hanno dato una fauna abbondantissima con varie specie di *Lepidocyclinae*, di *Orthophragminae*, di *Nummulites*, mentre vi è un'ultima *Assilina* e spariscono affatto le *Alveolinae*.

Al disopra degli ultimi calcari marmosi a fucoidi trovansi delle argille con arenarie e calcari grossolani contenenti una fauna certamente più recente che fu considerata come aquitaniana dal Douvillé, come saunoisiana dal Ciofalo e che l'autore ritiene facente ancora parte dell'Eocene. Vi si rinviene tutta la serie delle *Orthophragminae*, alcune specie di *Nummulites*, di *Lepidocyclinae*, l'*Assilina spira* e la *Gypsina globulus*: l'autore crede che qui si tratti di un passaggio fra l'Eocene e l'Oligocene.

Esaminando da ultimo la questione dal lato puramente paleontologico l'autore ricerca i caratteri fondamentali delle Orbitoidi ed arriva alla conclusione che, lasciando da parte i caratteri delle camere embrionali delle quali il Silvestri ha mostrato la fragilità, conviene che bisogna contentarsi della forma delle camere equatoriali.

CHECCHIA-RISPOLI G. — *Gli echinidi viventi e fossili della Sicilia.* — Parte II. *Gli echinidi del Piano Siciliano dei dintorni di Palermo.* (Paleontographia Italica, Vol. XIII, pag. 199-231). — Pisa, 1907.

L'autore ha studiato e descrive dettagliatamente in questa Memoria, 23 specie di Echini del *Piano Siciliano*, esistenti nel Museo geologico della R. Università di Palermo, provenienti dai tufi calcarei sabbiosi della base di Monte Pellegrino, cioè nelle regioni Cave di Castellana, Acquasanta, Rotoli, Arenella, Vergine Maria; nei tufi sabbiosi della regione Aspra su la costa orientale del Golfo di Palermo; nelle argille sabbiose fossilifere di Ficarazzi e nella zona sabbioso-calcarea con prevalenti specie nordiche della stessa regione, interposta tra le argille sabbiose e quelle turchine inferiori con *Pholadomya Laveni*, un po' meno fossilifere.

CHECCHIA-RISPOLI G. e GEMMELLARO M. — *Prima nota sulle Orbitoidi del sistema cretaceo della Sicilia.* (Giornale di Scienze Nat. ed Econ., Vol. XXVII, pag. 16 in-4°, con due tavole). — Palermo 1907.

In questa nota l'autore descrive le Orbitoidi scoperte nel Senoniano inferiore dei dintorni di Palermo. Le specie nuove ivi rinvenute sono le seguenti: *O. adelis* C. e G., *O. panormientis* C. e G., *O. sicula* C. e G., *O. Curacensis* C. e G., oltre a due Lepidocicline: *L. Senoniana* C. e G. e *L. Bagheriacensis* C. e G.

CHELUSSI I. — *La barra di Visso in provincia di Macerata.* (Atti Soc. Ital. di Sc. Nat. e Museo Civico di St. Nat., Vol. XLV, fasc. 4°, pag. 294-305). — Milano, 1907.

È la regione che trovasi nella parte meridionale della provincia di Macerata e congiunge la catena occidentale marchigiana, o del Catria, con la catena orientale o del Sanvicino, andando dal Monte Cavallo ad Ovest al Monte Bove dei monti Sibillini ad Est. Di questa regione l'autore fa la descrizione geologica, descrivendo successivamente le formazioni che s'incontrano percorrendo le 5 strade (4 carrozzabili ed una mulattiera) che fanno capo a Visso, e cioè:

1° da Pievetorina a Visso, cioè da Nord a Sud;

2° quella lungo il torrente Ussita in direzione E-NE, che conduce da Visso a Sorbo e a Castelfantellino fin quasi alle falde occidentali del Monte Bove;

3° quella lungo il fiume Nera, chiamata valle del Fosso di Sant'Angolo o Fosso di Castello, fino alle sorgenti della Nera sotto Vallinfante in direzione E-SE fino alle falde settentrionali ed occidentali del Monte Cardosa;

4° quella mulattiera che verso Sud da Visso percorre la Val di Norcia e va a terminare alla carrozzabile Preci-Norcia;

5° quella che da Visso in direzione O-SO va per la Valnerina a Triponzio, località di bagni solfurei, e quindi, attraverso l'Appennino, scende a Spoleto.

Le rocce incontrate apparterrebbero, secondo l'autore, all'Eocene, al Cretaceo, al Giurese ed al Lias.

Ciofalo M. — *Sulla posizione delle rocce a lepidocicline nel territorio di Termini-Imerese (Palermo)*. I (pag. 10 in-8°, con 2 tavole). — Palermo, 1907.

Per definire tale questione, l'autore ha studiato una regione posta presso la stazione ferroviaria di Termini Imerese (Madonna della Catena), indicata dalla Carta geologica della Sicilia come appartenente al Miocene superiore. Le diverse assise che appaiono nella località suddetta sono ricche in fossili, e mostrano, associate ad alcune nummuliti, numerose specie di *Lepidocyclina* e di *Orthophragmina:* dall'esame di tutti i fossili, il dott. Ciofalo è portato a concludere che il lembo di terreno in questione va ascritto all'oligocene, piano saunoisiano: egli ricorda come la presenza dell'oligocene nei dintorni di Termini fosse già stata segnalata nel 1873 dal padre suo, e poi dal prof. Seguenza.

La descrizione della sezione geologica della collina della Madonna della Catena, è completata da osservazioni stratigrafiche sulle regioni circostanti.

Clerici E. — *Diatomee della farina calcarea raccolta presso il lago di Avigliana.* (Boll. della Soc. Geol. Ital., Vol. XXVII, fasc. 2°, pagina 163, 164). — Roma, 1907.

L'ing. Clerici raccolse tale materiale in occasione della gita al lago di Avigliana fatta il 9 settembre 1907 dalla Società geologica italiana. Eliminate le impurità ed il calcare, il residuo gli risultò esser composto da abbondanti diatomee: osservandole al microscopio, egli ne determinò 50 specie che ora riporta in apposito elenco. Oltre ad esse, l'ing. Clerici nota la presenza di molte spicule di potamospongie.

Cocchi I. — *Su di una trivellazione a Montecatini-Bagni.* (Giornale di Geol. pratica, Anno V, n. 1, pag. 1-14). — Perugia, 1907.

Per la ricerca di acqua potabile, è stata fatta a poca distanza dalle sorgenti di Montecatini una trivellazione, che ha raggiunto la profondità di m. 112, trovando a tale quota l'arenaria macigno di Montecatini-alto e delle colline circostanti. Questa arenaria è addossata al fianco del Monte delle Panteraie, liassico per quanto si sa, salvo il caso che in profondità sia formato da più antichi terreni: collegando questo fatto coll'aspetto geologico delle regioni vicine, l'autore arriva alla conclusione che alle Panteraie esiste una frattura con dislocamento delle parti, e che le sorgenti si fanno strada attraverso questa frattura. Lungo lo stesso allineamento tettonico si trovano le sorgenti di Monsummano, riferibili ad origine analoga (l'autore ricorda a questo proposito gli studi del Savi e suoi): e pure in relazione con altri allineamenti tettonici sarebbero altre sorgenti termo-minerali toscane (Monte Pisano, ecc.), delle quali il prof. Cocchi si riserva di parlare in ulteriori lavori.

Colomba L. — *Escursione ai giacimenti di Brosso e Traversella (14 e 15 settembre 1907).* (Boll. della Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 2°, pag. 194-200). — Roma, 1907.

L'autore svolge le idee che si è potuto formare, sulla genesi di questi giacimenti, in occasione di una visita fattavi il 14 e 15 settembre 1907 con altri soci della Società geologica italiana. Egli ammette l'ipotesi dell'ing. Novarese, e cioè che essi rappresentino una formazione di contatto, effettuatasi durante l'intrusione della grande massa dioritica che emerge, in quella località, fra i micascisti e gli gneiss. Il dott. Colomba spiega poi la differenza fra i giacimenti di Brosso e quelli di Traversella, ascrivendoli a due fasi diverse del fenomeno metallifero suddetto: i primi sarebbero anteriori e dovuti all'azione, su lenti calcaree, di prodotti gassosi od acque termo-minerali che si fecero strada attraverso le fenditure manifestatesi all'inizio del movimento ascendente della massa dioritica: i secondi invece si sarebbero formati posteriormente, in immediato contatto colla diorite, quando questa si sollevava respingendo lateralmente la massa dei micascisti.

Per quanto riguarda il diretto modo nel quale avvennero i depositi, sembra all'autore di dovere ammettere una origine prevalentemente per via umida per quelli di Traversella, e di dovere invece invocare, con molta probabilità, dei veri fenomeni pneumatolitici per quelli di Brosso.

La nota termina con un breve cenno sulle coltivazioni di cui i giacimenti sono attualmente l'oggetto.

Colomba L. — *Osservazioni mineralogiche sui giacimenti auriferi di Brusson* (*Valle d'Aosta*). (dagli Atti della R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XLII, disp. 12 e 13 pag. 904-922 con tav.). — Roma, 1907.

Nella valle dell'Evançon, regioni di Arbaz e Fenillaz, vennero da anni iniziate delle ricerche minerarie in alcuni giacimenti di quarzo aurifero: ricerche che, abbandonate in seguito ad Arbaz, continuano tutt'ora a Fenillaz. L'autore ha fatto degli studi sulle specie minerali esistenti in quei giacimenti, e pubblica ora i risultati delle sue osservazioni per l'oro e pel quarzo.

L'oro si presenta sotto vario aspetto: è spesso associato a pirite e più raramente a tetraedrite e galena: appare poi talora sotto forma di dendriti o di filamenti ad abito distintamente cristallino, spesso terminati da piccoli cristalli d'oro ben definiti e nitidi. Questi sono piccolissimi; l'autore però ha potuto esaminarne due che avevano dimensioni relativamente grandi. Il primo presenta la combinazione a [100], d [110], o [111]; l'altro quella o [111], u [520]; in entrambi predomina l'ottaedro. Le dendriti sono costituite da microscopici cristalli tabulari: la combinazione osservata in essi dal dott. Colomba è la già citata a [100], o [111], d [110]; l'aspetto tabulare dipende da una doppia distorsione derivante da un allungamento parallelo ad un'asse binario e da uno schiacciamento normale ad un asse ternario.

L'autore si occupa poi diffusamente dei cristalli di quarzo, soprattutto di quelli di Fenillaz, che sono i più interessanti.

Colomba L. — *Apofillite di Traversella*. (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V., Vol. XVI, fasc. 12, 1° sem., pag. 966-975). — Roma 1907.

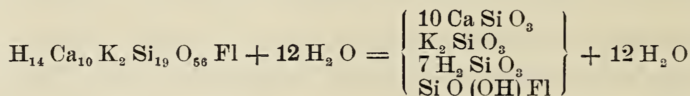
L'autore ha studiato alcuni cristalli di apofillite rinvenuti, insieme a cristalli di calcite, in alcune geodi esistenti nelle lenti di calcare cristallino incontrate dalla galleria Mongenet a Traversella.

I cristalli sono facilmente sfaldabili secondo [001], e presentano la combinazione [001]; [100]; [111], cui si aggiungono raramente le forme [310] e [210], e più raramente ancora un diottaedro [1155], che il Colomba ritiene nuovo per l'apofillite.

L'autore ha eseguito varie misure angolari, ha calcolato l'indice di rifrazione ordinario, ed ha rilevato come il minerale appartenga al tipo leucocicli-

tico di Herschell, sebbene contenga un po' di fluoro: ciò che egli spiega ammettendo col Klein che l'apofillite naturale sia un miscuglio di *idroapofillite*, per una proporzione assai predominante, e di *fluoroapofillite*, per una piccola parte, così da non poter influire sui caratteri ottici.

Analizzato il minerale, e facendo l'ipotesi che il fluoro sia unito al silicio allo stato di fluoridrina, l'autore arriva alla seguente formula di struttura:



$$H_{14}\,Ca_{10}\,K_2\,Si_{19}\,O_{56}\,Fl + 12\,H_2O = \left\{ \begin{array}{l} 10\,Ca\,Si\,O_3 \\ K_2\,Si\,O_3 \\ 7\,H_2\,Si\,O_3 \\ Si\,O\,(OH)\,Fl \end{array} \right\} + 12\,H_2O$$

Il dott. Colomba si è occupato poi del comportamento, a temperature crescenti da 0° a 400°, dell'acqua contenuta nell'apofillite, ed ha fatto delle esperienze per rilevare la misura in cui il minerale disidratato è capace di riassorbire l'acqua.

D'Achiardi G. — *Considerazioni critiche sulla origine dell'acido borico nei soffioni boriferi della Toscana.* (Memorie Soc. Toscana di Sc. Nat., Vol. XXIII, pag. 8-19). — Roma, 1907.

Nel volume 31 della Carta idrografica d'Italia (Fiora, Albegna, Chiarone, ecc.) il Perrone, parlando dell'origine dell'acido borico nei soffioni, emise, come semplice ipotesi, l'opinione che esso sia dovuto all'azione di acqua o di vapore soprariscaldati sulla tormalina dei graniti. Il prof. Nasini, in una comunicazione al IV Congresso di chimica applicata, appoggiò tale ipotesi, dimostrando, come facendo passare vapore soprariscaldato sulle tormaline tolte dai graniti elbani si ottengano, nell'acqua di condensazione, acido borico e prodotti gassosi radioattivi; e come tanto le emanazioni dei soffioni che i graniti tormaliniferi suddetti siano radioattivi. Aggiunse però che poteva restare indeciso se l'acido borico dei soffioni, invece di derivare dal boro delle tormaline, non avesse piuttosto con questo una comune origine.

Nella presente nota il D'Achiardi combatte entrambe le ipotesi, per due ragioni principali: che è poco verosimile, se non impossibile, che i soffioni si arricchiscano di acido borico a spese di roccie granitiche, per l'insufficienza del materiale tormalinifero in esse contenuto: e che, per ciò che riguarda la ipotesi secondaria emessa dal Nasini, non si può trovare una corrispondenza geologica e tettonica fra le formazioni granitico-tormalinifere toscane e la zona dei soffioni boraciferi. Esaminando allora le diverse ipotesi già emesse in altre occasioni, l'autore viene a conchiudere che nemmeno esse sono accettabili, e

che è molto più probabile che l'acido borico sia uno dei tanti prodotti delle fumarole vulcaniche, del quale non si possa spiegare l'origine in modo speciale e diverso da quello dato per tutti gli altri prodotti con queste connessi.

Dal Piaz G. — *Sulla fauna liasica delle Tranze di Sospirolo.* (Mém. Soc. pal. suisse, Vol. XXXIII, pag. 64 in-4°, con 3 tav.) — Genève, 1907.

Quasi trent'anni or sono il prof. Uhlig pubblicava un intereressante studio paleontologico sui Brachiopodi liassici di Sospirolo. I fossili relativi erano stati ricavati da alcuni blocchi di un calcare esistente in varie costruzioni di Sospirolo: si trattava dunque di materiale erratico. Il Dal Piaz si è occupato di ritrovarne il luogo di origine, e coll'aiuto del sac. don Gregorio De Lotto, residente a Sospirolo, è riuscito a trovare una prima località fossilifera alle Tranze di Sospirolo, lungo le falde sud-orientali del Monte Sperone. Questa montagna presenta uno spaccato geologico in cui i terreni vanno dal Quaternario al Retico: i fossili contenuti sono in alcuni calcari bianchi liassici.

L'autore si occupa in questo primo studio della diffusa descrizione dei Brachiopodi che ha determinato: sono circa quaranta specie, appartenenti ai generi *Spiriferina*, *Rhynchonella*, *Terebratula e Waldheimia*: le più frequenti sono la *Waldheim. avicula* e la *Waldheim. oxygonia* : seguono poi fra le Terebratule la *T. Chrysilla* e la *T. Synophrys*, fra le spiriferine le *Sp. pyriformis* e fra le Rinconelle la *Rh. pseudopalmata.* La dettagliata discussione dell'età della fauna delle Tranze il Dal Piaz la riserva a quando pubblicherà la seconda parte del suo studio, comprendente la descrizione dei Lamellibranchi, Cefalopodi e Gasseropodi: tuttavia egli crede opportuno di notare sin d'ora come dal semplice esame dell'elenco dei Brachiopodi determinati risulti abbastanza evidente che la fauna suddetta è da ascriversi al Lias medio.

Dal Piaz G. — *Le Alpi Feltrine.* (Mem. del R. Istit. Veneto di Sc. Lett. ed Arti, vol. XXVII, n. 9, pag. 176, in 4° con carta e tav.). — Venezia 1907.

Questa memoria è divisa in tre parti: morfologia, tettonica e descrizione dei terreni. Dopo alcuni brevi cenni topografici l'autore nella prima parte tratta della morfologia della regione: però non è una trattazione morfologica completa, ma, come dice l'autore stesso, una rapida esposizione di fatti e di osservazioni, una specie d'introduzione compilata affinchè il lettore possa farsi un concetto della fisonomia locale per quel tanto che torna utile al geologo, senza invadere so-

verchiamente il campo del geografo. Questa parte si suddivide nella descrizione della *Regione superiore* (circhi del versante meridionale, circhi del versante settentrionale) e nella descrizione della *Regione inferiore* (Valle di Aune); alle quali segue un riepilogo morfologico.

Nella seconda parte tratta della tettonica delle Alpi Feltrine, tenendo conto degli studi dei precedenti geologi; esamina partitamente il versante settentrionale e quello meridionale, la parte orientale e quella occidentale, per venire poi a conclusioni che nelle linee generali concordano con il concetto esposto dal Taramelli nella sua *Monografia stratigrafica e paleontologica del Lias delle Provincie venete.*

Nella terza parte descrive i singoli membri del Trias, del Giura (Lias e Giurese), del Cretacco, dell'Eocene e delle Formazioni continentali. In questa descrizione dei terreni l'autore viene a convalidare il principio che le zone che l'Oppel stabilì per il Giurese dell'Europa centrale occidentale, non hanno soltanto un valore locale, ma sono applicabili anche alla regione alpina, avvalorando quindi l'opinione che i sedimenti giuresi di tutta l'Europa appartengano ad una unica provincia zoologica.

È annessa alla memoria una Carta geologica alla scala di 1:10,000, una tavola di sezioni ed un quadro sinottico comparativo della formazione giurese.

De Alessandri G. — *Le frane nei dintorni di Acqui.* (Atti Soc. ital. di Sc. Nat. e Museo Civico di St. Nat. Vol. XLVI, fasc. 1°, pagine 58-72). — Milano 1907.

Il territorio montuoso posto a mezzodì di Acqui è formato da depositi ascrivibili al Miocene inferiore od all'Oligocene superiore, e costituiti da marne grigiastre od azzurrine alternanti con stratarelli e banchi di arenarie grigie compatte, impiegate localmente come materiale da costruzione. Le numerosissime frane ivi avvenute, alcune delle quali sono citate dall'autore, appartengono quasi tutte alla categoria di quelle prodotte dallo scorrimento di strati saturi di acqua su di un letto impermeabile. Questa appare la causa della grande frana avvenuta il 6 aprile 1907 al Monte Stregone (presso lo stabilimento termale): il movimento avvenne lungo un piano di stratificazione che separava degli strati di arenarie e marne (questi ultimi abbastanza impermeabili per loro natura, ma resi penetrabili alle acque da numerose fratture in essi esistenti), da un banco di marne compattissimo. Invece la causa sarebbe diversa per la grande frana verificatosi nel 1679 nella stessa località, e che l'autore attribuisce piuttosto al ribaltamento ed al rovesciamento degli strati sovrastanti a

qualche zona abrasa od asportata, esistente forse nei calcari cavernosi che formano la base della serie stratigrafica del Monte Stregone.

L'autore termina la sua nota domandandosi quali sarebbero i rimedi per impedire od allontanare il pericolo di ulteriori rovine, e consiglia una rete fittissima di trincee e canali superficiali impermeabili che dirigano a valle le acque piovane, impedendone la penetrazione negli strati del sottosuolo.

De Angelis d'Ossat G. — *Le sorgenti della Campagna romana.* (Boll. Soc. ing. ed arch. ital., Anno XV, n. 9, pag. 129-136). — Roma 1907.

In questa prima nota sull'argomento, l'autore descrive geologicamente alcune sorgenti da lui visitate (Tor Marancio, Cecchignola, Tenuta Massima, Acquacetosa della via Laurentina), situate tutte in prossimità di Roma. Esse prendono origine da un velo acquifero esistente al livello delle pozzolane rosse, meno quella dell'Acquacetosa, che scaturisce da alcune pozzolane gialle sovrastanti ad una corrente lavica, e che sono sormontate alla lor volta da un tufo litoide (mentre nelle altre sezioni geologiche rilevate dal De Angelis alle pozzolane rosse fa seguito un tufo giallo). Questo ultimo fatto appare interessante, e l'autore si propone di farlo oggetto di ulteriori ricerche.

Delkeskamp R. *Das Kupferhiesvorkommen zu Riparbella* (*Cecina*) *in der Toscana* (*Genesis der Kupferkieslagerstätten der eocänen basischen Eruptivgesteine der Toscana vom Typus des Monte Catini*). (Zeitschrift für praktische Geologie, Heft 12, pag. 393-422). — Berlin 1907.

È la prima puntata di un lavoro la cui continuazione e fine è comparsa soltanto nel 1908, e che verrà quindi riassunto nella bibliografia di tale anno.

In questa prima parte sono trattati le condizioni geografiche e geologiche del distretto metallifero, la sua storia montanistica e la descrizione dei giacimenti di Riparbella, comparati infine con quelle analoghe di Montecatini, Val Cecina, della Liguria, della Toscana orientale, dell'Emilia, della Bosnia, ecc.

De Lorenzo G. — *Il cratere di Nisida nei campi Flegrei.* (Rend. Acc. delle Sc. Fis. e Mat. di Napoli. Serie 3ª, Vol, XIII, fasc. 4°, pag. 124). — Napoli, 1907.

È il sunto, dell'autore stesso, di una memoria che verrà pubblicata nelle Memorie. In essa, l'autore mostra come l'isola di Nisida rappresenti l'avanzo

di un cono craterico, costituito essenzialmente di tufo giallo compatto e di un velo di tufo grigio incoerente: l'uno e l'altro provenienti da un magma di trachite augitica con leggiere variazioni verso le trachiandesiti e trachidoleriti. La disposizione quaquaversale degli strati fa riconoscere che Nisida non è che poco più d'un sesto dell'antico cono eruttivo (grande press'a poco come il Monte Nuovo), il quale è stato in gran parte distrutto dal mare. Dall'esame stratigrafico appare inoltre che la rupe del Lazzaretto vecchio, anzichè far parte del cono di Nisida, appartiene a quello di Posillipo-Coroglio.

La Memoria è completata da una tavola con Carte e sezioni geologiche e da una tavola con una fotografia.

De Lorenzo G. — *Il Neck subetneo di Motta Sant' Anastasia.* (Ren. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 1°, 2° sem., pag. 15-25). — Roma, 1907.

Si premettono in questa nota varie notizie generali sulla struttura e conformazione della base sedimentaria dell'Etna e sull'area occupata dai prodotti del vulcano, richiamando anche i risultati dei nuovi studi sui depositi postpliocenici etnei (Scalia). Si fa poi cenno dei numerosi piccoli vulcani indipendenti, almeno nelle loro esterne manifestazioni, dal focolare principale del grande vulcano, e dei quali rimangono pochi avanzi (Ciclopi, Acicastello, Motta Sant'Anastasia, Paternò). L'autore trova in queste manifestazioni una grande rassomiglianza coi *necks* vulcanici della Scozia, illustrati dal Geikie, essendo essi come questi non altro che le estremità terminali dei camini eruttivi, riempiti di materiali frammentarii e lavici, messe a nudo dall'erosione, che ha in tutto o in parte asportato i coni e gli apparati vulcanici esterni. La caratteristica rupe di Motta Sant'Anastasia si eleva bruscamente sulle ondulazioni argillose delle Siele e raggiunge i 275 m. sul mare. Dopo esposti varii dati e opinioni di precedenti autori, si stabilisce che le eruzioni subetnee, come quelle di Paternò e Motta Sant'Anastasia ebbero principio col Pleistocene e attraversarono anche i conglomerati del Diluvium.

I tufi basaltici della rupe hanno la caratteristica principale di contenere gran quantità di frammenti di roccie estranee (argille, arenarie, marne, galestri, calcari nummulitici). Essi sono anche iniettati da sottili dicchi e filoni di lave provenienti dal condotto centrale.

Si riporta l'analisi del Lasaulx per la roccia basaltica della rupe (47.3 % di silice): al microscopio essa presenta una struttura ipocristallina porfirica, è priva di zeoliti, al contrario di ciò che avviene per quella dell'isola dei Ciclopi.

Si studiano poi le caratteristiche della forma di consolidamento e della struttura colonnare dei basalti.

Dalle sue numerose e acute osservazioni l'autore è tratto a concludere che il vulcanetto di Motta doveva avere in origine un piccolo cono craterico esterno, che venne rapidamente demolito fino a giungere al nucleo roccioso, mettendo così a nudo il cuore del piccolo vulcano subetneo.

De Lorenzo G. — *Azzurrite e malachite dei dintorni di Lagonegro in Basilicata.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, Vol. XVI, fasc. 5°, 2° sem., pag. 328-332). Roma, 1907.

Questi minerali si trovano negli scisti silicei triassici di Timpone Rosso presso Lagonegro: sono sparsi lungo le faccie di scistosità e lungo le numerosissime fratture, semplici o riempite di vene di quarzo che intersecano la roccia. L'azzurrite sola è cristallizzata; la malachite non lo è mai e forma incrostazioni terrose e foliacee e vene fibrose; si notano poi qua e là delle macchie d'un rosso rameico, o ruggine, e delle macchie brune, dovute forse a limonite od anche a cuprite e tenorite.

L'autore paragona questa mineralizzazione a quella che si rileva in roccie analoghe del Trias delle Alpi Apuane e ne conclude che essa è dovuta a solfuri di rame e ferro disseminatisi nella roccia contemporaneamente alla sua sedimentazione, e raccolti poi in parte nelle fratture per azione delle acque sotterranee circolanti.

L'importanza industriale dei giacimenti sembra essere nulla.

De Lorenzo G. — *L'isola di Capri.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 10°, 1° sem., pag. 853-857). — Roma, 1907.

L'autore combatte l'ipotesi emessa dal Rovereto in una sua recente nota che cioè l'isola di Capri costituisca una falda di ricoprimento. Egli invece, pure ammettendo che la stratigrafia e la paleontologia di Capri presentino qualche difficoltà, dovuta forse all'immissione di fossili titonici rimaneggiati in calcari sicuramente cretacei, dice che la tettonica risulta perfettamente eguale a quella della limitrofa penisola di Sorrento, ed analoga a quella di tutte le masse calcaree mesozoiche dell'Italia meridionale. E cioè le masse calcaree di Capri sono appena curvate in grandi anticlinali e sinclinali, le quali dalla pressione orogenica post-eocenica furono poi spezzate e dislocate in nume-

rosi frammenti, che sono scivolati gli uni contro gli altri, in modo che il flysch eocenico, sovrastante ai calcari, è stato poi dalla susseguente erosione portato via dalle parti più alte, conservandosi nelle parti abbassate, dove viene a battere contro le faccie di scivolamento delle masse calcaree più sollevate.

Il De Lorenzo conclude dicendo che fra l'isola di Capri e la penisola di Sorrento, oltre all'eguaglianza tettonica, può rilevarsi anche una evidente eguaglianza di forme, dovuta all'effetto, identico nell'un caso e nell'altro, dell'erosione.

Deprat J. — *Sur les rapports entre les terrains tertiaires et les roches volcaniques dans l'Anglona* (*Sardaigne*). (Comptes rendus Acc. des Sc., T. CXLIV, n. 2, pag. 107-109). — Paris, 1907.

L'Anglona è la regione della Sardegna settentrionale compresa fra Sassari , Ploaghe, il Campo d'Ozieri, la regione granitica della Gallura, ed il golfo dell'Asinara. Il livello più basso che vi appare è l'Aquitaniano, il quale affiora nella parte centrale, fra Laerru e Perfugas: esso è formato in maggior parte da depositi lacustri silicizzati da potenti azioni idroternali, e si mostra in relazione ben netta con le roccie vulcaniche più antiche della regione (andesiti augitiche, iperstеniche, andesiti ad olivina, tufi: queste roccie sono assai sviluppate fra Nulvi e Castel Sardo, e Nulvi, Ploaghe ed Osilo).

I depositi burdigaliani a *Pecten praescabriusculus* e a Clipeastri tipici ricoprono in discordanza l'Aquitaniano e le roccie vulcaniche succitate: sono bene sviluppati fra Nulvi e Sorso, Laerru e Castel Sardo, e nella regione di Chiaramonti. L'Elveziano a *Pecten Fuchsi*, formato da molasse sabbiose omogenee, riposa in concordanza sul Burdigaliano. Posteriormente una nuova fase d'attività vulcanica ha dato origine alla emissione di andesiti basiche, di labradoriti e di basalti porfiroidi, roccie tutte che attraversano in filoni i terreni anteriori.

Gli apparecchi vulcanici sono stati distrutti dall'erosione; sussiste soltanto il cono basaltico del Monte Mossa (fra la cantoniera Fenuso e Ploaghe) ascriscrivibile alle ultime manifestazioni vulcaniche, e contemporaneo dei coni del Logudoro fra Tiesi e Ozieri.

Numerose e grandi fratture, posteriori al deposito dell'Elveziano, attraversano l'Anglona con direzione Nord-Sud: la più importante passa un poco all'Ovest di Sedini.

Deprat J. — *Les volcans du Logudoro et du Campo d'Ozieri* (*Sardaigne*). (Comptes-rendus Acad. des Sc., T. CXLIV, n. 21, pag. 1182-1185). — Paris, 1907.

L'autore distingue nell'insieme dei coni e delle bocche eruttive di queste regioni due zone, della lunghezza di circa 30 chilometri, che si intersecano presso Bonorva: la prima va da Ittireddu a Pozzomaggiore, con direzione NE-SO: la seconda è in relazione con delle fratture dirette N-S, e quasi rettilinee, che si continuano nell'Anglona; al punto di intersezione gli orifici vulcanici formano un importante raggruppamento.

Per ciò che riguarda poi la costituzione e l'età di queste formazioni vulcaniche, il Deprat le raggruppa in tre categorie. Alla prima appartengono delle colate spesso isolate sotto forma di altipiani, costituite da basalti labradoritici neri (Padria, Giave, Altipiano della Campeda): l'autore non ha potuto rilevare degli apparecchi vulcanici in relazione a queste colate, che hanno quindi dovuto espandersi da fratture. Alla seconda categoria appartengono dei basalti ricchi in olivina, che spesso ricoprono i precedenti; essi sono stati emessi da coni vulcanici in parte ancora esistenti, sebbene mal conservati, e si notano a Pozzomaggiore, Bonorva, Giave, Tiesi, ecc. Alla terza categoria infine sono riferibili dei bei coni vulcanici con lave a scarsa olivina e avvicinantesi al tipo andesitico (zona fra Tiesi, Mores e Ittireddu): in esse il pirosseno è sempre l'augite, spesso titanifera: le colate occupano il fondo delle valli ed hanno un aspetto recente.

Deprat J. — *Les éruptions posthelvétiennes antérieures aux volcans récents dans le nord-ouest de la Sardaigne.* (Comptes-rendus Acad. des Sc., T. CXLIV, n. 24, pag. 1390-91). — Paris, 1907.

Vengono esposti in questa nota dei dati interamente nuovi sui vulcani anteriori a quelli del Logudoro, già studiati dall'autore, ma posteriori ai depositi elveziani.

In questo periodo vulcanico più antico furono emesse delle colate, talvolta importantissime, di roccie basiche (labradoriti e basalti), sviluppate soprattutto nella regione dell'Anglona, dove esse si riversarono da una grande faglia, precedentemente segnalata dall'autore, lungo la quale si stabilì più tardi al Sud la linea dei vulcani fra Monte Mossa e Bonorva.

L'autore classifica le roccie di queste eruzioni in tre gruppi, e cioè: 1° basalti olocristallini molto ricchi in pirosseno e peridoto, 2° labradoriti augitiche, 3° labradoriti e basalti abbondanti in ipersteno.

Dei vari gruppi di roccie si dànno i principali caratteri e si indicano le località ove si manifestano.

Tutte queste roccie furono, secondo l'autore, emesse da fessure, e non sono in alcun luogo in relazione con apparati vulcanici, e fra esse sono particolarmente importanti le labradoriti e basalti a iperstene.

Deprat J. — *Les formations néovolcaniques antérieures au Miocène dans le nord-ouest de la Sardaigne.* (Comptes-rendus Acad. des Sc., T. CXLI, n. 3, pag. 208). — Paris, 1907.

Le formazioni in questione ricoprono una gran parte del territorio delle tavolette di Alghero, Porto Torres, Sassari, Bonorva, e sono dall'autore distinte in tre gruppi. Al primo appartengono le rioliti, che possono contenere biotite, augite (Anglona, Villalba), oppure biotite ed augite egirinica (Monte Donna, Ponta Tattoi, Ponta Coronas, Monte s'Archessi, ecc.); alcune rioliti di aspetto speciale sono poi a pasta microgranulitica e contengono un anfibolo bruno quasi interamente epigenizzato da prodotti ferruginosi (regione a Sud di Pozzomaggiore). Al secondo gruppo appartengono dei prodotti di proiezione (ceneri, tufi, conglomerati) e delle lave: trachiti, trachiandesiti, andesiti. I primi sono la parte di gran lunga maggiore: le lave sono meno diffuse: il tipo predominante fra esse è il trachiandesitico, sia micaceo, sia augitico ed iperstenico. Al terzo gruppo infine appartengono delle andesiti labradoriche e delle labradoriti (Osilo, altipiano di Minerva, regione a Sud di Pozzomaggiore, ecc.).

L'autore si riserva di ritornare con maggiori dettagli sull'argomento: per ora tiene a far rilevare l'esistenza in Sardegna, anteriormente al Miocene (Burdigaliano), di un vasto vulcano di tipo acido, analogo ai grandi vulcani attuali della Sonda, che si trasformò a poco a poco in un vulcano di tipo più basico, in cui le lave predominarono sui prodotti di proiezione, apparendo però soprattutto alla periferia, per aperture secondarie, il centro principale essendo sulla via di estinguersi.

Deprat M. — *Les produits du volcan Monte Ferru* (*Sardaigne*). (Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences, T. CXLV, n. 20, pag. 820-823). — Paris, 1907.

Come già fece il Dannenberg, l'autore distingue nella storia di questo vulcano due fasi principali: 1° emissione di roccie trachitoidi (periodo acido); 2° dopo una pausa forse molto lunga, emissione di una enorme quantità di

basalti a differenti riprese, seguìta poi dopo lungo intervallo da una emissione di lave leucitiche.

Le trachiti della prima fase appartengono a due tipi petrografici principali: (M. Martu, Sennariolo, ecc.) eccezionalmente in colata, a grana sottile, d'aspetto fonolitico, senza fenocristalli, formato da una pasta di microliti sanidiniche e augitiche; l'altro porfiroide. Oltre alle trachiti, è ascrivibile alla prima fase un gruppo importante di fonoliti (Monte Oe, Tinzone, Rocca Freári, Rocca sa Fazzada, strada da Cagliari a Santu Lussurgiu, ecc.), che ricordano quelle francesi del Velay e che contengono nefelina, noseana, hauina.

I basalti della seconda fase furono emessi in tre periodi secondari principali; al primo appartengono dei basalti neri, visibili soltanto lungo il contorno del Monte Ferru propriamente detto; al secondo dei basalti più chiari, andesitici (Rocca sa Fazzada, Punta Arancola, ecc.); al terzo un'enorme massa di basalti ricchi in peridoto, che ricopre una superficie di circa 900 chilometri quadrati ed è considerata dall'autore come contemporanea del gruppo dei vulcani di Tiesi, Pozzomaggiore, Bonorva, Giave, ecc.

Dopo queste emissioni di basalti successe la pausa accennata più sopra, e poi l'attività eruttiva si risvegliò, e diede, da una parte i basalti leucitici soprattutto sviluppati presso Scanu, e dall'altra la roccia rossa con biotite, augite e sanidino della vallata di Sos Molinos.

DEPRAT M. — *Sur un cas de dédoublement du thalweg d'une vallée par l'intervention d'une coulée volcanique* (*Sardaigne*). (Compte-rendus des seances de l'Académie des sciences, T. CXLV, n. 25, pag. 1312-1313). — Paris, 1907.

La colata basaltica in questione, lunga più di 9 chilometri, parte dalle fessure che traversano i coni vulcanici di Monte San Matteo e del Farighesu presso Ploaghe, e all'O-NO di questo paese si immette nell'asse di una larga valle. A circa un chilometro da Ploaghe, appaiono a destra ed a sinistra della colata due valli parallele, occupate ciascuna da un corso d'acqua: il Riu des Montes e il Riu Baddesaina, i quali poi si riuniscono in un solo (Riu Mascari) quando la colata cessa, cioè a Campomela. Discendendo in ciascuna di queste valli secondarie, si vede che il basalto riposa su ciottoli e sabbie quaternarie: è quindi facile dedurne che alla fine del Pleistocene esisteva già una larga valle a thalweg unico; dopo il fenomeno eruttivo, l'azione delle acque si esercitò a preferenza ai due lati della valle, e cioè al contatto del basalto con roccie meno dure (calcari e tufi trachiandesitici): ebbero così origine i due thalwegs paralleli. (*Continua*).

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(31 marzo 1908)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXVII, dal 1870 al 1906.

Prezzo di ciascun volume . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Introduzione. — B. Gastaldi: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. Struever. — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. Cocchi: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. Fuchs: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. Giordano: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — B. Gastaldi: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — C. Doelter: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. De Stefani: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — G. Meneghini: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. Canavari: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. Scacchi: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. Terrigi: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole. . . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — C. A. WEITHOFER: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. CANAVARI: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . L. 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. BALDACCI: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. LOTTI: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. FABRI: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. ZOPPI: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. DE CASTRO: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. BALDACCI: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. CORTESE e V. SABATINI: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. LOTTI: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. CORTESE: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. SABATINI: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol. XI. Roma 1902. — A. STELLA: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello* (*provincia di Treviso*). — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . » 8 —

Vol. XII. Roma, 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8° di pag. 232, con incisioni, tavole e e Carte geologiche. » 10 —

Appendice al Vol. IX. Roma, 1904. — G. DI-STEFANO: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un volume in-8° di pag. 120, con tavola di sezioni » 3 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N. 262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
» 248 (Trapani) . . .	» 3 —	» 265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
» 249 (Palermo) . . .	» 4 —	» 266 (Sciacca) . . .	» 4 —
» 250 (Bagheria) . . .	» 3 —	» 267 (Canicattì) . . .	» 5 —
» 251 (Cefalù)	» 3 —	» 268 (Caltanissetta). .	» 5 —
» 252 (Naso)	» 4 —	» 269 (Paternò) . . .	» 5 —
» 253 (Castroreale) . .	» 4 —	» 270 (Catania) . . .	» 3 —
» 254 (Messina) . . .	» 4 —	» 271 (Girgenti) . . .	» 3 —
» 256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	» 272 (Terranova) . .	» 4 —
» 257 (Castelvetrano) .	» 4 —	» 273 (Caltagirone) . .	» 5 —
» 258 (Corleone) . . .	» 5 —	» 274 (Siracusa) . . .	» 4 —
» 259 (Termini Imerese)	» 5 —	» 275 (Scoglitti) . . .	» 3 —
» 260 (Nicosia). . . .	» 5 —	» 276 (Modica). . . .	» 3 —
» 261 (Bronte). . . .	» 5 —	» 277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258) . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N. 242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
» 221 (Castrovillari) .	» 5 —	» 243 (Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
» 222 (Amendolara) .	» 3 —	» 245 (Palmi) . . .	» 3 —
» 228 (Cetraro) . . .	» 3 —	» 246 (Cittanova) . .	» 5 —
» 229 (Paola) . . .	» 5 —	» 247 (Badolato) . .	» 3 —
» 230 (Rossano). . .	» 4 —	» 254 (Messina). . .	» 4 —
» 231 (Cirò)	» 3 —	» 255 (Gerace) . . .	» 4 —
» 236 (Cosenza). . .	» 4 —	» 263 (Bova)	» 3 —
» 237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	» 264 (Staiti)	» 3 —
» 238 (Cotrone) . . .	» 3 —		
» 241 (Nicastro). . .	» 4 —		

Tavola di sezioni N. I (236, 237, 238, 241, 242), N. II (245, 246, 247, 255, 263), N. III (220, 221, 229, 230), ciascuna . . . . L. 4 —

Carta geologica della Puglia, *nella scala di* 1 *a* 100 000.
Ne sono pubblicati i fogli seguenti:

Foglio N. 201 (Matera) . . .	L. 3 —	Foglio N. 213 (Maruggio) . .	L. 1 —
» 202 (Taranto) . . .	» 2 —	» 214 (Gallipoli) . .	» 2 —
» 203 (Brindisi) . . .	» 3 —	» 215 (Otranto) . .	» 1 —
» 204 (Lecce) . . .	» 2 —	» 223 (Tricase) . . .	» 2 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 6 fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia)	L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . .	L. 4 —
» 143 (Bracciano) . .	» 5 —	» 150 (Roma) . . .	» 5 —
» 144 (Palombara) . .	» 5 —	» 158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897. . . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara	L. 5 —	Foglio Stazzena	L. 5 —
» Castelnuovo.	» 5 —	» Seravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . . L. 5

Carta geologica della Toscana (*in corso di stampa*) *nella scala di* 1 *a* 100,000. Ne sono usciti i fogli: Livorno (L. 2); Volterra (L. 5); San Casciano Val di Pesa (L. 5); Massa Marittima (L. 4); Siena (L. 5); Piombino (L. 3); Grosseto (L. 4); Santa Fiora (L. 5); Orbetello (L. 4); Toscanella (L. 5); Tav. I e II di sezioni (L. 4 ciascuna).

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884. . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894. . . . . » 3 —

Carta geologica dei Vulcani Vulsinii, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in un foglio, con testo. — Roma, 1904 . . . . » 5 —

Carta geologica delle Alpi Occidentali, *nella scala di* 1 *a* 400 000, in un foglio. — Roma, 1908 . . . . » 6 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO.

Serie IV. — Anno IX.

1908

ATTI UFFICIALI.

PARTE UFFICIALE

VITTORIO EMANUELE III

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE

RE D'ITALIA.

Visto il Regio Decreto del 25 gennaio 1904, N. 39;
Sulla proposta del Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio:

Abbiamo decretato e decretiamo:

Art. 1°.

Sono confermati componenti del R. Comitato geologico per il biennio 1908-909 i signori:

Parona prof. Carlo Fabrizio.
Bucca prof. Lorenzo,
Issel prof. Arturo,
Cocchi prof. Igino.

Art. 2°.

Il prof. Giovanni Capellini, senatore del Regno, è confermato presidente del Comitato predetto per l'anno 1908.

Il Ministro proponente è incaricato della esecuzione del presente decreto, che sarà registrato alla Corte dei Conti.

Dato a Roma, addì 12 gennaio 1908.

Firmato: VITTORIO EMANUELE.
Controfirmato: F. COCCO ORTU.

Registrato alla Corte dei Conti addì 28 gennaio 1908.
Registro 168 - Personale civile, foglio 108.
Firmato: MARTORELLI.

V.° il Capo Ragioniere — *Firmato:* MARINUCCI.

MINISTERO D'AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

Il Ministro per l'Agricoltura, l'Industria e il Commercio, udito l'Ispettore del R. Corpo delle Miniere

Decreta:

Il comm. Luigi Baldacci, Ingegnere Capo nel Corpo delle Miniere, è chiamato a dirigere il R. Ufficio Geologico dal 1° settembre p. v.

Il presente Decreto sarà registrato alla Corte dei Conti.

Roma, addì 28 agosto 1907.

Per il Ministro
Firmato: Sanarelli.

Registrato alla Corte dei Conti addì 7 settembre 1907
Registro 154 - Personale civile, foglio 52.
Firmato: S. Bianchi.

Per copia conforme
Per il Direttore Capo della Divisione V
Firmato: A. Cacioppo.

Annunzi di pubblicazioni

FORNASINI C. — **Indice critico delle Biloculine fossili d'Italia.** (dalle Mem. R. Acc. Sc. Ist. di Bologna, S. VI, Vol. IV, pag. 22 in-4°, con 3. tav.). — Bologna, 1907.

FRANCHI S. — **Sulla scoperta di roccie ofiolitiche nella Liguria orientale.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXVI, fasc. 1°, pag. XXX-XXXIII). — Roma, 1907.

IDEM. — **Escursioni in Valle d'Aosta.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXVI, fasc. 2°, pag. 157-183, con 3 tav.). — Roma, 1907.

IDEM. — **Osservazioni sopra alcuni recenti lavori sulla geologia delle Alpi Marittime.** (Boll. R. Com. Geol. d'Italia, Serie 4ª, Vol. VIII, fasc. 3°, pag. 145-170, con 3 tav.). — Roma, 1907.

GIATTINI G. B. — **Osservazioni geologiche sopra i terreni terziari di San Valentino (Chieti) e sopra i loro giacimenti di bitume.** (Giorn. di Geologia Pratica, Anno V, fasc. V-VI). — Perugia, 1907.

GORTANI M. — **Contribuzioni allo studio del Paleozoico carnico - II.** *Fauna devoniana.* (Palaeontographia Italica, Vol. XIII, pag. 1-63). — Pisa, 1907.

IDEM. — **Sopra l'esistenza del Devoniano inferiore fossilifero nel versante italiano delle Alpi Carniche.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 2°, 1° sem., pag. 108-110). — Roma, 1907.

IDEM. — **Appunti geologici sull'alta valle del Tagliamento.** (Atti Congr. Nat. it. in Milano, pag. 10 in-8°). — Milano, 1907.

HENROTIN L. — **Monografia del giacimento calaminare-tipo della Miniera di Nebida.** (Resoconti riunioni Ass. mineraria sarda, Anno XII, n. 3, seduta 17 marzo 1907, pag. 8-12, con tavola). — Iglesias, 1907.

ISSEL A. — **Cavità rupestri simili alle caldaie dei giganti.** (Atti della Società Ligustica di Sc. Nat. e Geogr., Vol. XVIII, n. 2, pag. 96-104). — Genova, 1907.

KLEMM G. — **Bericht über Untersuchungen an den sogenannten "Gneissen" und den metamorphen Schiefern der Tessiner Alpen. IV.** (Sitzungsb. der K. preuss. Akad. der Wiss., Jahrg. 1907, n. XI-XIII, pag. 245-258). — Berlin, 1907.

LACROIX A. — **Sur la constitution pétrographique du massif volcanique du Vésuve et de la Somma.** (Comptes rendus Acad. des Sc., T. CXLIV, n. 23, pag. 1245-1251). — Paris, 1907.

(Segue)

(Seguito: V. pagina precedente)

LACROIX A. — **Les mineraux des fumerolles de l'eruption du Vésuve en avril 1906.** (Bull. Soc. Franc. de Min., Tom. XXX, fasc. 6°, pag. 219-266). — Paris, 1907.

IDEM. — **Sur une espèce minerale nouvelle des fumerolles à haute température de la récente eruption du Vésuve.** (Comptes rendus Acad. des Sc., T. CXLIV, n. 25, pag. 1397-1401). — Paris, 1907.

LOVISATO D. — **Giacimento di minerali di tungsteno a Genna Gurèu ai limiti fra Nurri ed Orroli (Cagliari).** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 8°, 1° sem., pag. 632-638). — Roma, 1907.

MADDALENA L. — **Ueber Eruptivgesteinsgänge in Vicentinischen.** (Zeitchrift der Deutschen geologischer Gesellschaft 59 B., 4e H., pag. 385-400, con 2 tav.). — Berlin, 1907.

MATTIROLO E. — **Osservazioni su materiali cupriferi provenienti da roccie sedimentarie nel Sassarese.** (Rassegna mineraria, Vol. XXVII, n. 1, pag. 1-3). — Torino, 1907.

MERLO G. — **I giacimenti calaminari dell'Algeria e della Sardegna.** (Rassegna mineraria, Vol. XXVI, n. 7, pag. 105-107). — Torino, 1907.
Idem. (Resoconti riunioni Ass. min. sarda, Anno XII, n. 2, seduta 17 febbraio 1907, pag. 25-29). — Iglesias, 1907.

MILLOSEVICH F. — **Appunti di mineralogia sarda. Ematite di Padria.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 10°, 1° sem., pag. 884-889). — Roma, 1907.

IDEM. — **Le rocce vulcaniche del territorio di Sassari e di Porto Torres (Sardegna).** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 7°, 1° sem., pag. 552-554). — Roma, 1907.

IDEM. — **Sulle rocce vulcaniche della Sardegna settentrionale.** (Atti della Soc. Ligustica di Sc. Nat. e Geogr., Vol. XVIII, n. 2, pag. 83-95). — Genova, 1907.

PANTANELLI D. — **Acque sotterranee fra Secchia e Panaro.** (Atti R. Istituto Veneto, t. LXVI, disp. 10, pag. 761-807). — Venezia, 1907.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

Anno 1908

Vol. XXXIX della Raccolta

2.° Trimestre

Vol. 9 della 4ª Serie



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1908

N. 2.

ROMA

TIP. NAZIONALE DI G. BERTERO E C.

1908

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
Bassani Francesco, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
Bucca Lorenzo, prof. di mineralogia, R. Università di Catania.
Cocchi Igino, prof. di geologia, Firenze.
Issel Arturo, prof. di geologia, R. Università di Genova.
Parona Carlo Fabrizio, prof. di geologia, R. Università di Torino.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
Il Presidente della Società geologica italiana.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Mazzuoli Lucio, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
Zezi Pietro, Ispettore superiore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.
Baldacci Luigi, Capo del R. Ufficio geologico.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. Mazzuoli Lucio, predetto.
Ing. Zezi Pietro, predetto.

R. Ufficio geologico:

Ing.ri capi	Baldacci Luigi, Capo dell'Ufficio. Lotti Bernardino. Zaccagna Domenico. Mattirolo Ettore. Aichino Giovanni.	Aiutanti principali	Cassetti Michele. Moderni Pompeo.
		Aiutante . .	Luswergh Cesare.
		Disegnatori	Cozzolino Filippo. Aureli Amedeo.
Ingegneri	Novarese Vittorio. Sabatini Venturino. Franchi Secondo. Stella Augusto. Crema Camillo. Pilotti Camillo.	Amanuensi	Giammarchi Getulio. Nocito Pietro.
		Uscieri . .	Andreis Nicolao. Sparvoli Vincenzo. Salvatelli Filippo.

La sede del R. Ufficio geologico è in Roma, via *Santa Susanna, n. 1*-A.

// BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

Serie IV, Vol. IX. Anno 1908. Fascicolo 2°.

SOMMARIO.

NOTE ORIGINALI

I.

VITTORIO NOVARESE. — *I terreni miocenici di Val di Bruna (Maremma Toscana) ed i loro giacimenti di lignite.*

(*Continuazione e fine, vedi fascicolo n. 1*).

CAPO III. — **L'età delle ligniti.**

Ho riassunto la lunga e minuta esposizione che precede in un quadro che dà la serie completa dei terreni terziarii nella Val di Bruna, dedotta dal confronto dei varii profili osservati, tenendo conto anche delle diverse *facies*, marine, salmastre e d'acqua dolce.

Quadro della serie dei terreni terziarii e quaternarii nella Val di Bruna.

Quaternario		Ghiaie debolmente cementate ad elementi eocenici e blocchi di trachite; trachiti cordieritiche.	
Pliocene		Sabbie, ghiaie, argille ad *Ostrea cochlear* con cristalli di selenite, calcari ad *Amphistegina*, ecc.	
Miocene		*Ribolla, Casteani, Carpella, ecc.*	*Dintorni di Roccastrada.*
	superiore	Gessi ed argille gessifere.	Calcari di acqua dolce ad *Helix*.
		Argille a *Cardium* con qualche sottile strato di lignite ed impronte di foglie *(mattajone)*.	Argille a *Melanopsis*. Arenarie tenere.
		Marne dure del tetto.	Marne fogliettate con *Pisidium*.
	Serie lignitifera	1° Banco di lignite o banco maestro; a Casteani con fauna di vertebrati a *Sus chœroides* Pomel, ecc.	
		Argille e marne sabbiose del letto talora con ligniti (2° banco).	
		Argilla con ciottoletti *(breccino)*.	
		Arenaria.	
		Marne e calcari fetidi a straterelli con *Dreissensia (Calcarea fetida)*.	Marne e calcari a straterelli con frustoli lignitizzati.
		Puddinga ofiolitica alternante con marne sabbiose e molasse alle quali sono associati i banchi e lenti inferiori di lignite (3° e 4° banco).	
		Argille con ciottoli; Conglomerati, sabbie, argille ciottolose con ciottoli di granito e porfido tormalinifero. Conglomerati rossi ad elementi eocenici (alberese, diaspri, rocce ofiolitiche).	
	medio	Marne ed arenarie con fossili marini di Casteani; arenaria di Perolla.	
Eocene		Scisti; alberesi, arenarie, galestri; serpentina, eufotide, diabase.	

Questa serie differisce sensibilmente da quella data dal Haupt (VIII, 200), fin qui accettata e riprodotta da tutti coloro che si occuparono del nostro argomento. La serie Haupt però, nella parte che differisce dalla mia, e vedremo fra breve essere erronea, risente l'influenza del lavoro fondamentale di Paolo Savi, nel quale si insiste ripetutamente (I, 4, 6, 32) sulla circostanza che la serie carbonifera consta in Maremma, dall'alto in basso, di una parte superiore di « conglomerati di grosse ghiaie non fortemente agglomerate, poi di sabbie argillose più o meno compatte e molasse, finalmente da strati calcarei conchigliferi o bituminosi ».

Questo schema, a torto generalizzato, fu suggerito al Savi dalla serie osservata a Monte Bamboli, uno dei bacini del Massetano che a quei tempi richiamava più di tutti l'attenzione di dotti e di tecnici per la bellezza e bontà del suo carbone. La serie di Monte Bamboli però non comprende soltanto, come credeva il Savi, terreni del Miocene, ma nella sua parte superiore, come ha notato il Lotti (X, 34) anche terreni schiettamente marini e certo pliocenici, rappresentati appunto da sabbie e conglomerati.

Nè di errori nel solo campo scientifico è stato causa l'aver voluto prendere coma tipica la serie di Monte Bamboli: se il pozzo Toscano, con tanta e sì mirabile ostinazione, fu scavato fino a 463 m. di profondità, si è perchè si sperava d'incontrare in profondità gli strati di « calcare conchiglifero » (calcare a congerie, o *calcarea fetida*, come si chiamava allora) che racchiudevano i banchi di ottimo carbone a Monte Bamboli, separati in quest'ultima località dal sottostante Eocene appena da pochi metri di argille e di conglomerati. Il non avere mai incontrato il substrato eocenico deve avere alimentato fino all'ultimo le speranze di chi intraprese lo scavo del pozzo.

Nella serie Haupt, il gruppo denominato « Miocene inferiore » riproduce integralmente la serie di Monte Bamboli nel preconcetto che agli strati di carbone di questa corrispondessero il III e IV banco, effettivamente sottostanti alle marne e calcari a congerie, elevati

col nome di « calcare carbonifero » alla dignità di orizzonte maestro, per paragonare le due serie. Solamente, mancando in Val di Bruna, sopra la serie, il conglomerato rosso, si credette riconoscerlo nelle ghiaje quaternarie delle colline fra i piani di Ribolla e dell'Asina. Per correggere la serie dello Haupt basta trasportarne alla base il conglomerato rosso (*gonfolite*) ponendolo in luogo dell'argilla *g*, che è detta posare sull'alberese dell'Eocene, non so con quale fondamento perchè in tutto il bacino della Bruna a contatto normale dell'Eocene non s'incontrano mai argille.

Lo Haupt, oltre che dall'ossequio troppo spinto pel nome illustre del Savi e per la serie di Monte Bamboli, dev'essere stato confermato nel suo errore dalla discordanza che, per effetto della singolare dislocazione di S. Feriolo, si manifesta fra il banco di quest'ultima miniera, ed il terzo e quarto banco.

Questa erronea credenza di due orizzonti lignitiferi nella Val di Bruna separati dalla « *gonfolite* », accettata fin qui senza obbiezione, non è stata senza influenza nelle discussioni nate sull'età da assegnarsi ai nostri giacimenti, nelle quali si è parlato di strati superiori ed inferiori di lignite, quasi potessero appartenere a piani differenti.

Come il quadro mostra, la serie dei terreni in Val di Bruna è completa dal Miocene marino medio fino al Pliocene; è anzi la più completa di tutti i così detti bacini lignitiferi della Maremma, nei quali manca sempre qualcuno dei termini compresi nell'elenco. Per provarlo basterà passare in rapida rassegna quelli più vicini alla Val di Bruna.

Miocene lignitifero della valle media dell'Ombrone. — L'area miocenica di Val di Bruna comunica largamente con quella, pure vastissima, della Valle media dell'Ombrone, che ha affioramenti lignitiferi in più punti, ma specialmente importanti a N nelle note miniere di Murlo, ed a Sud, nei giacimenti di Cana, descritti già dallo Stoppani.

Non è noto alcun termine marino del Miocene; i gessi mancano del pari [1], e sulla formazione lignitifera poggia direttamente il Pliocene. Ho già descritto altrove i caratteri della serie (XXIV) costituita da alternanze di argille e conglomerati ora grigi ora rossi, spesso fortemente cementati.

Nella parte centrale del bacino gli straterelli di lignite che affiorano quà e là hanno per letto argille e conglomerati di ignota potenza; ma nei luoghi dove i banchi di lignite si mostrano potenti, e sono state aperte miniere come a Murlo, o fatte esplorazioni come a Cana, si è potuto vedere che questi banchi poggiano direttamente sull'Eocene, oppure ne sono separati da pochi metri di sedimenti argillosi o ghiajosi. Quì adunque le ligniti si sono deposte in bacini già abbozzati nei terreni eocenici, e per dir così dentro ad anse rocciose eoceniche di vasti bacini lacustri o palustri.

Acqua Nera. — Un'altra piccola area miocenica lignitifera fuori del bacino idrografico della Bruna ma che fa certo parte integrante del complesso miocenico che vi abbiamo descritto, è quella detta dell'Acqua Nera a N di Sassoforte. Questa piccola conca lignitifera, ad un'altezza relativamente considerevole (430 m.), e sebbene del tutto staccata e lontana, è stata considerata sempre, anche tecnicamente, come un'appendice delle ligniti di Casteani e Ribolla. È interessantissima perchè il suo banco, potente di 4 m. circa, costituito di ottima lignite picea, è bizzarramente tormentato, ed in molti punti rovesciato in modo da presentare dei veri accartocciamenti, per cui qualche lembo sembra sottostare alle sponde eoceniche che lo stringono dai due lati, quasi formasse un'anticlinale sotto ai galestri.

Anche qui, a differenza di quanto si verifica in Val di Bruna, la lignite è separata dall'Eocene da pochi metri di argilla e ghiaia,

---

[1] Ne ho osservato appena qualche piccolo arnione fra le marne plioceniche ed il Miocene in vicinanza del podere Martinello, nella strada fra Casenovale e Monte Antico (foglio di SIENA).

ciò che indusse lo Haupt a collocare la lignite dell'Acqua Nera nel suo gruppo inferiore, in parallelo con Montebamboli, dove la lignite è pure quasi a diretto contatto dell'Eocene.

Questo lembo di terreno lignitifero è interessante in special modo dal punto di vista tettonico, perchè rappresenta un lembo di Miocene impigliato in una rottura che ha interessato profondamente l'Eocene e insieme colle dislocazioni che descriveremo fra breve del banco nelle miniere, prova gli intensi movimenti a cui è andata soggetta la regione dopo la deposizione del Miocene, e del Pliocene. Dimostra altresì che la conca dove si formavano le ligniti era assai più vasta che non ora, perchè certamente il lembo dell'Acqua Nera stretto ed allungato, è sfuggito all'erosione in grazia appunto del suo impigliamento fra le labbra della frattura, mentre il resto della formazione fu completamente denudato.

Marsiliana e Montebamboli. — I così detti bacini della Marsiliana e Montebamboli costituiscono un'area miocenica unica e non v'ha ragione di tenerli disgiunti, perchè attualmente mandano le acque a due fiumi diversi. Secondo la descrizione del Lotti (X,36) alla Marsiliana la serie consterebbe in basso di conglomerati rossi, indi di marne giallastre con fauna pontica, coperte da argille (*mattajone*) e gessi, vale a dire una serie molto simile a quella di Ribolla e Casteani, salvo le ligniti. Se realmente questi conglomerati rossi sono gli stessi che più a Nord stanno sopra le ligniti e marne e calcari associati di Monte Bamboli, converrebbe ammettere per questi ultimi un'antichità maggiore di quella delle ligniti di Casteani e Ribolla.

Tuttavia, anche se uno studio dimostrasse che ciò si verifica realmente, si tratterebbe solo della maggiore o minore antichità di uno strato rispetto agli altri di uno stesso piano, perchè le faune di vertebrati di Monte Bamboli e Casteani hanno certamente comune la specie *Sus chœroides* Pomel; e forse anche la *Lutra* od *Enhydriodon Campanii* Menegh.

Il confronto delle serie nelle varie aree mioceniche che abbiamo

enumerato, dimostra del resto che i conglomerati non hanno una posizione fissa ma ricorrono a livelli diversi per ciascuna area. Gli è per ciò che nella leggenda della Carta geologica della Toscana sono stati attribuiti tutti al Miocene superiore (m') e distinti solo litologicamente dagli strati a *Dreissensia* con banchi di lignite (m'_l),

L'età delle ligniti. — L'età delle ligniti di Casteani e Montebamboli è stata argomento di molte discussioni, e la questione è ancora tutt'altro che pacifica. Però la scoperta del Miocene medio marino sottostante alle ligniti costituisce un fatto nuovo, che può giovare ad eliminare subito alcune dubbiezze ed a restringere i limiti fra i quali si fa oscillare la posizione di questi strati controversi.

L'esame della serie quale è esposta nel quadro che ne ho tracciato, dimostra a primo sguardo come la serie lignitifera corrisponda ad un gruppo di strati salmastri compreso fra un orizzonte inferiore schiettamente marino, che i suoi fossili dimostrano essere il Miocene medio, ed una formazione superiore pure schiettamente marina, il Pliocene.

Al sommo della serie, immediatamente sotto al Pliocene v'hanno i gessi, che sono indizio di un parziale ritorno del mare, oppure dei calcari di acqua dolce, segno di aree rimaste del tutto continentali, ed infine più estese le argille a *Cardium* od a *Melanopsis* deposte in acque salmastre.

Sopra l'età dei gessi di Val di Bruna non v'ha discussione: tutti gli autori sono concordi nel collocarli nella parte più alta del Miocene superiore. Sebbene presso le case Peruzzo stiano senza dubbio alcuno sotto i gessi, sono pure da considerarsi come equivalenti di questi le argille a *Cardium* e le argille a *Melanopsis*, entrambe con fauna caspica, ed i calcari di acqua dolce or ora nominati, tutti insieme rappresentanti del piano pontico.

Non esiste ancora uno studio speciale dei fossili di tal piano trovati in Val di Bruna, ma gli accenni fatti dal Cappellini (XII) e del Pantanelli (XIII) a cui si riferiscono tutti gli autori posteriori,

sono concordi sovra un tal punto, nè v'ha argomento alcuno per mettere in dubbio una tale attribuzione.

Dove incomincia la discordia e dove sono state esternate le vedute più disparate, è precisamente per quanto sta sotto alle argille a *Cardium*, e cioè per tutta la serie lignitifera media ed inferiore, a cominciare dal primo banco di carbone; anzi nel terreno contestato si comprendono anche i pochi metri di marna durissima che sta al tetto del banco. La causa di queste discrepanze è la diversa interpretazione della fauna di vertebrati incontrata nelle ligniti di Casteani e di Montebamboli. Ora, a Casteani almeno, questa fauna si tròva precisamente nel primo banco o banco maestro, e più spesso al tetto, di esso, immediatamente al disotto delle argille a *Cardium*, vale a dire nel livello più alto della parte di serie in discussione, cosicchè gli strati inferiori di questa, quando non si conosceva, come ora, che non sono certo anteriori al Miocene medio, poteva ammettersi rappresentassero piani di maggiore antichità.

Circostanza notevole: nelle discussioni a cui ha dato luogo l'età delle ligniti, non è stato quasi mai fatto cenno dell'arenaria di Perolla, non ostante la notorietà acquistata colle sue varie interpretazioni, forse per l'incertezza che regnava ancora intorno alla sua età. La scarsità dei fossili fino ad allora .incontrati aveva lasciato libero campo a considerarla tutt' al più come rappresentante il Miocene superiore senza escludere che potesse essere anche più giovane, ed addirittura pliocenica [1].

---

[1] L'affioramento dell'arenaria di Perolla è stato descritto da Alessandro Spada (IV, 174), molto esattamente per quanto riguarda la successione degli strati, ma con indicazioni topografiche così incerte che senza conoscere i luoghi sarebbe impossibile il determinarne la posizione, anche approssimata, sopra una carta.

Le antiche cave sono a N di Perolla, ad E della strada che conduce a Massa Marittima, nel luogo detto Poggio la Leccetella, indicato sulla carta al 50000 dell'I. G. M.

Il botro risalito dallo Spada è senza dubbio quello delle Macine, affluente della Carsia, a destra del quale sono le cave, che vengono a trovarsi fra le due

Ora messa fuor di dubbio per l'arenaria di Perolla l'età miocenica media, e provato che la formazione di arenarie e marne di cui è parte, costituisce nella conca di Casteani il substrato della serie lignitifera, questa, non ostante la sua enorme potenza[2], non può rappresentare al massimo se non forse una parte del Miocene medio, e certo tutto quello superiore.

Fra il Miocene medio e le argille a *Cardium* è evidente che la serie non presenta nessuna lacuna non ostante il cambiamento di

---

grandi masse di travertino quaternario del Castello di Perolla a S e di Pianizzoli a N. Nella carta geologica dei dintorni di Massa Marittima del Lotti (XX), per un errore di tiratura, l'area occupata dalle arenarie è segnata colla tinta del Pliocene lacustre, in piena contraddizione col testo (XX, 43) dove si parla dei fossili marini dell'arenaria e la si attribuisce al Miocene superiore. L'errore materiale è passato disgraziatameute inavvertito ed è stato riprodotto nella carta al 100,000 (Siena).

La serie, come la descrive lo Spada, consta di un'alternanza di arenarie tenere, di marne, e di arenaria più grossolana, ma molto tenacemente cementata che era la varietà escavata. La grossezza degli elementi raggiunge qualche volta anche i 10 mm., e la roccia potrebbe chiamarsi una brecciola. Notevole fra questi elementi la presenza di uno scisto verdognolo che si trova nei terreni attribuiti al Permiano presso Boccheggiano e Serra Bottini, località fuori entrambe dell'attuale bacino idrografico della Carsia. Nell'arenaria sono anche visibili frammenti di bivalvi.

Oltre che alla Leccetella, un'arenaria consimile affiora in prossimità di Perolla sulla sinistra della Carsia, e sulla destra del fosso Gavosa, fra l'Eocene e le marne mioceniche.

In quanto a determinazioni di età l'arenaria di Perolla ha avuto fortuna molto varia. Ritenuta dal Pilla terreno di transizione fra l'Eocene ed il Cretaceo, fu riconosciuta miocenica dallo Spada ma considerata termine di transizione fra Miocene e macigno eocenico; messa dal Lotti nel Miocene superiore, ed in una commemorazione dello Spada, il Meneghini, forse per un errore di memoria, la disse pliocenica addirittura, come per un altro errore materiale appare nella carta geologica.

[2] Le sole argille a *Cardium* superano a Ribolla i 200 m. Durante la correzione delle bozze del presente scritto, mi giunge la notizia che sono state attraversate dalla trivella per 225 m., ed il cilindro testimonio portato su da tale profondità dallo strumento indica una inclinazione debolissima, non superiore certo ai 15°. A 227 m. fu incontrato il banco di carbone.

facies da marino in salmastro e forse di acqua dolce. L' arenaria di Perolla che passa anche a brecciola è certo una formazione littorale, come sono sicuramente littorali i conglomerati alla base della serie lignitifera, molto verosimilmente nella loro parte inferiore equivalenti terrestri del Miocene medio marino. La grande potenza della formazione relativamente ai limiti ristretti di cronologia stratigrafica fra cui è compresa, indica una sedimentazione attiva quale può aversi solo in un estuario dove sboccano fiumi e torrenti importanti, e ciò in pieno accordo col tipo salmastro della fauna malacologica che si riscontra in più livelli della serie e colla presenza di avanzi di vertebrati in qualche località. Le ligniti incominciano a formarsi verso la metà della serie, quando gli elementi dei conglomerati diventano piccoli e comincia il predominio delle argille, vale a dire quando nell'estuario semicolmato dalle alluvioni incominciano a disegnarsi delle conche palustri.

È anzi caratteristico per la lignite di Val di Bruna la grande potenza del substrato miocenico, a differenza di tutte le altre ligniti toscane che abbiamo accennato, e delle stesse ligniti di Sarzanello e Caniparola, tutte deposte a quasi diretto contatto dell'Eocene, ed una tal circostanza giova forse a spiegare la grande estensione e regolarità del banco lignitifero formatosi in un ampio estuario con vasti bassifondi e larghe zone palustri.

Tracciare dei limiti dentro la serie che valgano a dividerla in piani non è possibile, perchè in essa è evidente la continuità del deposito non ostante la differenza di grossezza degli elementi fra la base e la sommità. Essa non presenta anzi in tutta la sua potenza che un solo orizzonte sicuro, ed è il banco maestro di lignite. Il quale però se è il più potente e riconoscibile, non è però l'ultimo, geologicamente parlando, degli strati di lignite della serie, perchè alcuni, sottilissimi, compajono anche nelle argille a *Cardium* anche 100 e più metri sopra il primo banco.

Dalla considerazione della successione degli strati appare anche con sufficiente evidenza che il massimo sviluppo delle ligniti cor-

risponde al passaggio dalla fase di emersione incominciata nel Miocene alla fase di sommersione che si va accentuando nel miocenico superiore e si compie colla trasgressione pliocenica.

Però con questo passaggio dal movimento positivo al negativo, non va di pari passo il mutamento di facies dell'ambiente, e permane il facies d'estuario e di lagune fino al chiudersi del Miocene.

Difatti tutta la fauna malacologica nota finora nel terreno lignitiero inteso nel più largo senso è di acqua salmastra con tipo caspico oppure più raramente di acqua dolce.

Non si è trovato ancora in essa alcun fossile marino, e non ostante accurate ricerche non mi fu possibile confermare le asserzioni dello Haupt (VIII, 202) secondo cui dovrebbero rinvenirsi negli strati superiori e medii del miocene lignitifero « conchiglie del genere *Ostrea* » e « nella puddinga osservarsi masse di univalve dei generi *Pleurotoma, Cerithium* e *Turritella* ». Ritengo che quest'ultima asserzione sia dovuta ad uno scambio di terreni pliocenici coi miocenici, e probabilmente all'attribuzione alle puddinghe dei lembi di calcare pliocenico che emergono dal conglomerato quaternario scambiato colla gonfolite, perchè nelle puddinghe veramente mioceniche le « masse » di univalvi non sarebbero sfuggite non dico solo a me, ma neppure ai molti osservatori che visitarono quei luoghi.

Non esiste alcuno studio monografico della fauna malacologica dei terreni lignitiferi della Val di Bruna, ma solo determinazioni isolate di fossili raccolti da questo o da quell'osservatore. L'elenco di queste forme non è molto lungo e secondo Cappellini e Pantanelli, a cui si riferirono poi tutti gli altri autori, queste forme sarebbero

Adachna Abichi R. Hoernes *sp.*
Adachna Hoernesi Pantanelli.

indicate colla provenienza di Sassofortino, mentre a Montebamboli si sarebbero trovati

Dreissensia Deshayesii Capp.
Uniocardium Meneghinii Capp.
U. cypricardiodes Capp.

A queste posso aggiungere la *Melanopsis praerosa* Lin. trovata da me a Roccastrada, e, cosa molto più importante, la *Dreissensia rostriformis* Desh. proveniente dalle marne e calcari fetidi, zeppi di impronte di congerie del Raspollino, immediatamente sopra al « III strato » di lignite, determinata dal prof. G. Di Stefano fino dal tempo del rilevamento e che si conserva nelle collezioni dello Ufficio geologico. La presenza di questo fossile, già riscontrato pure da me nei terreni pontici della Val d'Ombrone, negli strati che sono al disotto del 1° banco di ligniti dove si trova la fauna di vertebrati, è della massima importanza, perchè com'è noto la *D. rostriformis* è uno dei tipi più caratteristici del piano pontico. Secondo l'Andrusow [1] compare nel secondo e terzo piano pontico della penisola di Kertsch, che sono separati dal sarmaziano tipico da quel primo piano pontico di transizione che i geologi russi chiamano piano maotico. Anzi sempre secondo lo stesso Andrussow la *D. rostriformis* si trova fossile a grandi profondità nel fango solfidrico del fondo del Mar Nero, testimonio della fase caspica attraversata da quel mare prima che fosse aperta mediante il Bosforo ed i Dardanelli la comunicazione attuale col Mediterraneo.

In base alla fauna malacologica si dovrebbe quindi ammettere che le ligniti, almeno fino al più basso strato fossilifero conosciuto al tetto del III banco, appartengono al piano pontico. Ostano però a ciò i dubbi che regnano ancora sulla vera posizione della fauna di vertebrati trovata a Casteani e Montebamboli, studiata prima dal Meneghini e dal Forsyth Major, e più recentemente dal Weithofer e dal Ristori. Prima degli studii di questo ultimo autore, il De Stefani, [2] nel suo poderoso lavoro sui terreni terziarii superiori del bacino del Mediterraneo, in base alle determinazioni che

---

[1] N. Andrussow, *Environs de Kertsch*, in Guide des excursions du VII Congrés Géol. Intern., St.-Petersbourg, 1897. XXX.

[2] Carlo De Stefani, *Les terrains tertiaires superieurs du bassin de la Méditerranée.* Annales de la Soc. géol. de Belgique. Tome XVIII. Liége, 1890-91, pag. 211.

allora si avevano dei vertebrati, e pure adducendo la fauna malacologica con specie pontiche, collocò le ligniti di Casteani e Montebamboli nel Miocene medio, considerandole come una facies litorale salmastra di questo piano, equivalente al *Messiniano primo* del Mayer, la cui classificazione era in quel tempo ancora di moda. Poco prima però, il Weithofer, descrivendo la fauna di vertebrati di Montebamboli, Casteani e Monte Massi la ritenne equivalente della fauna di Pikermi, vale a dire della stessa età delle argille a *Cardium* a cui sono indissolubilmente legate le ligniti e specialmente il banco maestro. Il compianto Ristori, senza fare tuttavia alcuna affermazione categorica, ha combattuto le conclusioni del Weithofer, con argomenti paleontologici fondati sull'affinità maggiore o minore della fauna con altre faune classiche, propendendo a collocare come il De Stefani, suo maestro, le ligniti nella parte superiore del Miocene medio.

Siccome le specie di vertebrati rinvenute sulle nostre ligniti sono tutte proprie della località, e non si riscontrano nelle faune tipiche a cui sono state paragonate, tutte le considerazioni sulla loro maggiore o minore affinità con questa o quella hanno valore molto soggettivo, e non sarebbero sufficienti a distruggere le indicazioni della fauna malacologica se non vi fosse nell'assoluta mancanza di specie comuni fra i vertebrati di Casteani e quelli con *Hipparion* del Casino presso Siena, indubbiamente pontici, un argomento talmente valido contro la contemporaneità delle due faune, che ha fatto rimanere dubbiosi il Capellini ed il Pantanelli, conoscitori profondi della formazione a Congerie.

Questo finora è il punto rimasto veramente oscuro, non ostante tutti gli sforzi fatti per dilucidarlo, e probabilmente se non si rinvengono nuovi fossili, e non si fa una revisione comparativa delle due faune, tenendo anche ben distinte le provenienze dei singoli resti di vertebrati, come ha accennato a voler fare il Weithofer, la questione resterà insoluta. Praticamente, dal punto di vista della posizione delle ligniti nella serie la questione è oramai ristretta fra limiti così vicini

(Miocene medio superiore oppure Miocene superiore) che è quasi questione di sfumature e dell'apprezzamento personale del limite fra le suddivisioni di uno stesso piano geologico. Lo stesso autore dei lavori fondamentali del piano pontico in Italia, il Capellini, ha riconosciuto che il limite inferiore del piano verso il Sarmaziano, od il Tortoniano, era di tracciamento difficilissimo, ed il caso attuale ne è una prova lampante.

Da taluno si è tentato, per dimostrare che le ligniti non potevano appartenere al Miocene superiore, di trar partito della natura del carbone, che dovrebbe essere xiloide per l'età pontica, mentre sarebbe picea per le più antiche. Quest'argomento non ha valore perchè a Sarzanello e Caniparola, ed a Cana, località senza dubbio pontiche, le ligniti sono picee ed identiche a quelle di Ribolla. Inoltre l'essere le ligniti picee o xiloidi dipende dalle particolari condizioni locali di formazione e non dall'età geologica.

Se il carattere caspico della fauna pontica, anzichè segno di una formazione lagunare littorale può interpretarsi come indizio di un periodo realmente comparabile con quello del Caspio attuale, vale a dire di mare chiuso, trascorso da uno o più bacini del Mediterraneo miocenico, come io sono propenso ad ammettere col De Stefani, le fasi di emersione e sommersione accennate poco sopra, anzichè in tutto od in parte a movimenti del suolo od a variazioni del livello oceanico, sarebbero, da attribuirsi al concorso di cause climatiche, ed in primo luogo ad abbondanza od a scarsità di precipitazioni, determinanti in quel Caspio miocenico oscillazioni lente di livello, separate da periodi di equilibrio e di relativa stabilità. Una tale ipotesi spiegherebbe agevolmente il passaggio graduale dai conglomerati inferiori della serie, formatisi in vicinanza delle coste, alle argille a *Cardium* superiori deposte in acque più tranquille e più lontane del lido; i periodi di stabilità relativa ripetutisi hanno permesso la formazione dei banchi di lignite ai diversi livelli. La presenza dei gessi nella parte superiore della serie indicherebbe il riaprirsi delle comunicazioni col mare libero, che ristrette ed insta-

bili per un certo tempo, hanno determinato un aumento di salsedine, fino al punto di iniziare la deposizione del meno solubile dei sali contenuti in quell'acqua. Questa ipotesi involverebbe l'età pontica di tutte le nostre ligniti, lasciando al Sarmaziano forse soltanto la parte inferiore o di transizione della formazione lignitifera.

CAPO IV. — **Tettonica.**

Le condizioni tettoniche degli strati della serie lignitifera sono ben lungi dall' essere così semplici come risultano da un esame sommario degli indizi superficiali, o come apparirebbe dal maggior numero di lavori sull'argomento, e specialmente da quello dell'Haupt, deficiente in modo inesplicabile sotto tale riguardo. Molti fatti osservati appunto nelle miniere dimostrano all'evidenza che dopo la deposizione del Miocene lignitifero sono avvenuti movimenti molto importanti che hanno disturbato dovunque gli strati, ma specialmente quelli più prossimi alle località dove avvenne la eruzione delle trachiti.

Nei dintorni di Roccastrada non si hanno lavori minerari, e l'inclinazione degli strati miocenici salmastri e d'acqua dolce è debole così che le accidentalità stratigrafiche non si manifestano direttamente. Delle dislocazioni importantissime sono però indizio più che sufficiente i complicati rapporti altimetrici fra i vari lembi miocenici e pliocenici.

Difatti il Miocene, coperto qua e là dalle trachiti, forma la lunga schiena di colline, fra la Fonte a Petreto a Nord, ed il Giovanello a Sud, lungo la quale serpeggia la strada provinciale di Roccastrada, mentre il Pliocene si mantiene nella bassura a ponente fra il fosso Vinaje ed il fosso Baj, e non sale sullo spartiacque, sovrapponendosi al Miocene, che molto a Nord, nell'insellatura fra il Monte Betti ed il poggio Astroni, alla C. Melosa ed al poggio Spanniccia (vedasi Carta geologica fogli GROSSETO e SIENA).

In questa località il Pliocene scavalca la linea idrotemica e scende nella valle del Gretano per andare a congiungersi, probabilmente sotto la trachite, col Pliocene di Torniella.

Questo Pliocene in trasgressione sul Permico, sul Retico e sul Miocene, non può, senza noteveli dislocazioni, appartenenti certo alla categoria delle fratture, trovarsi nella sua attuale posizione rispetto alle assise mioceniche che gli stanno ad oriente, mentre copre regolarmente quelle che gli stanno a ponente.

Dove però le dislocazioni ed i movimenti non lasciano ombra di dubbio si è nelle miniere e territorio circostante.

Nelle miniere sono note ed accuratamente rilevate numerose interruzioni e spostamenti del banco, designati tutti col nome generico di *faglie* ; in parte sono soltanto assottigliamenti o lacune del banco di carbone, ed in parte minore vere lacerazioni dovute ad accidentalità tettoniche. Esaminiamo dapprima le più importanti fra queste ultime.

Dislocazioni nella conca di Ribolla. — A Ribolla il massimo numero degli affioramenti dei banchi lignitiferi ha una direzione prossima ad E-W con pendenza verso S. Tale è per esempio l'andamento generale del banco maestro o primo banco nella miniera di Ribolla propriamente detta, nella quale l'inclinazione del banco va aumentando da W verso E, e cioè dai cantieri di Casetta Papi fin verso il pozzo Costantino, ed è di 38° in media verso S nei lavori del pozzo Cortese. Così pure gli affioramenti del 3° e 4° strato lungo il Raspollino, a levante della miniera di San Feriolo sono diretti N 60° E e pendono da 15° a 25° gradi verso Sud. E tale è all'incirca la direzione media dell'appoggio eocenico fra Montemassi e la Collacchia,

Però un gravissimo ed importante disturbo interrompe precisamente a San Feriolo questa apparente regolarità.

In questa miniera il banco maestro, potente fino a 14 m., è diretto a N 30° W ed inclina nella sua parte settentrionale (San Feriolo nuovo) di 68° verso W. L'inclinazione sembra scemare verso

S, ma la direzione si mantiene immutata sopra una lunghezza di oltre 400 metri.

La singolarità principale però di questo banco di San Feriolo [1] si è che contro di esso, dalla parte del letto, vengono a battere le testate del fascio inferiore di banchi lignitiferi (III e IV banco) che affiorano più a levante lungo il Raspollino, con direzione che abbiamo veduto or ora essere all'incirca normale a quella di San Feriolo, e pendenti verso S. Siccome l' affioramento, chiamato già dal Savi di *Poggio Moretto*, si trova precisamente nella località dove avviene l'incontro delle testate dei banchi, questa insolita accidentalità è stata causa di una serie di lavori di ricerca sfortunati diretti ad incontrare il 3° e 4° strato, assai sottili e non coltivabili in quel punto, lavori giunti quasi a sfiorare, dalla parte del letto il potente banco della miniera nuova di San Feriolo, senza incontrarlo.

Difatti, in tempi diversi, sono stati praticati al letto del banco di San Feriolo una galleria, detta di scolo, di quasi m. 200 di lunghezza, ed una trincea, diretta da S a N, la prima delle quali corre per lungo tratto parallela, a 2 metri di distanza dal banco maestro. Quest'ultimo è stato scoperto molto dopo, quasi accidentalmente con un pozzino di ricerca che ne incontrò la testata coperta da 4 metri circa di terreno di alluvione.

Attualmente un grande scavo a giorno, fatto per ricavare dalle alluvioni antiche terra per i riempimenti, ha messo a nudo il terreno miocenico, e chiarito le eccezionali condizioni stratigrafiche di quel punto.

Nei primordi delle miniere lignitifere questa anormale direzione del banco nei pressi di San Feriolo era certamente nota. Il Savi parla già nel 1843 di un'affioramento di Poggio Moretto « diretto da S.S.E ad O.N.O, ed inclinati a S.S.O »; in seguito

---

[1] San Feriolo è il nome attuale dell'antica miniera di Poggio Moretto, detta anche di Monte Massi in altri tempi.

l'antica miniera di Poggio Moretto o di San Ferlolo vecchio ha esplorato il banco immediatamente a S dell'attuale miniera di San Feriolo nuovo. Senza alcun dubbio il pozzo Toscano ha incontrato lo stesso banco maestro alquanto più a S ancora. Siccome lungo tutti questi lavori esso sembra appoggiarsi alle colline che si elevano ad E, questa sua posizione deve aver fatto pensare ad una notevole discordanza fra i due gruppi di strati di carbone ed è stata la causa per cui lo Haupt suppose le citate colline formate da un terreno più antico, ed attribuì al Miocene, sotto il nome di *gonfolite*, le alluvioni ciottolose che le coprono, intercalandole fra il 1° ed il 2° gruppo degli strati di lignite. La cartina del 1890 (XVIII, tav. VII), che si fonda del resto sulla vecchia carta Haupt, pure attribuendo all'Eocene il nucleo delle colline, è ancora in quest'ordine d'idee perchè segna una striscia di conglomerato miocenico intorno a queste.

A qual genere di dislocazione è dovuta l'anormale direzione del banco della miniera di San Feriolo?

L'incontro ad angolo quasi retto delle testate dei banchi inferiori col banco maestro non è conciliabile con una semplice ripiegatura, per quanto brusca; data la forte inclinazione del banco, vi deve essere stata necessariamente una lacerazione con notevoli movimenti e scorrimenti. Quindi bisogna ammettere un'importante frattura [1].

Conforta pure l'opinione di una notevole dislocazione nella regione di San Feriolo, l'andamento del banco di Ribolla nella sua parte più orientale e più vicina alla supposta frattura; il banco, a levante del pozzo Costantino, accenna a passare gradatamente dalla direzione E.W alla N.S, volgendo verso S con pendenza a W; poi ad un tratto formando un'acuta cuspide si volge a N 30° E con fortissima pendenza ad E. Disgraziatamente fra questo punto

---

[1] Siccome l'accidente stratigrafico di San Feriolo per la sua singolarità ha importanza non solo locale, ma presenta un'interesse scientifico generale, mi riservo di farne argomento di studio speciale in altra occasione.

estremo e la miniera di San Feriolo v'ha una striscia di oltre 300 metri di larghezza finora completamente inesplorata, e coperta dalle alluvioni antiche, e bisogna quindi attendere dai lavori, che indubbiamente dovranno farsi in avvenire, la risoluzione dell'interessante quesito.

Dislocazioni nella conca di Casteani. — A Casteani il banco di lignite della miniera, affiora, o meglio affiorava prima di essere coltivato, lungo il fosso Manieratico, con direzione analoga a quella di San Feriolo, e cioè N 15° E e pendenza dolce di 15° a 20° verso W. Queste condizioni si mantengono costanti in tutti i lembi di banco conosciuti. Il banco però presenta una serie di disturbi, una parte dei quali sono stati paragonati a rotture o faglie longitudinali più o meno vicine all'orizzontale, per cui il banco è diviso in una serie di lembi paralleli allungati da S a N leggermente spostati gli uni rispetto agli altri, come mostrano le figure della tav. II.

Verso S tutte queste strisce parallele di carbone sono bruscamente troncate lungo una linea diretta all'incirca N 50° W che è stata sempre considerata come una delle solite interruzioni orizzontali, ma che è invece una vera e propria frattura trasversale della massima importanza, come mi hanno dimostrato lo studio del terreno e le determinazioni dei fossili usciti da un vecchio pozzino d' indagine.

Questa frattura può già essere sospettata dall'esame della superficie, perchè, tagliando essa obliquamente il poggio di Casteani, passa fra il pozzo Dispensa e la casa padronale, a S di questo, e porta a contatto diretto, alla superficie stessa, le argille a *cardium* del letto, colle argille ciottolose ed i conglomerati del piano inferiore della serie lignitifera. A N del pozzo il terreno superficiale è totalmente argilloso, ed il pozzo stesso ha attraversato per 73 m. le argille del letto; a S incominciano quasi subito le argille ciottolose coi caratteristici ciottoli di eurite tormalinifera. In miniera, pochi metri a S del pozzo, il banco di carbone finisce, e gli avanzamenti verso S delle gallerie in direzione sono in ste-

rile, per modo che sotto la casa padronale non v'ha alcun lavoro di coltivazione o di ricerca. Ogni dubbio che queste circostanze avessero potuto lasciare, è stato tolto dal pozzino di ricerca già nominato nelle pagine che precedono, da cui furono tratti i fossili del Miocene medio, raccolti dall'ing. Ciampi e determinati dal dott. Nelli. Questo pozzo scavato sulle falde occidentali del poggio, a S dal pozzo Dispensa, collo scopo di rintracciare la continuazione del banco, oltre la presunta lacuna orizzontale, dopo avere attraversato per 40 m. le argille ciottolose, ha trovato al di sotto di queste gli strati marini.

Nella prima figura della tav. II si riproduce una sezione longitudinale del poggio di Casteani, nella quale è stato tenuto conto di tutti i fatti sovra esposti. Solo l'inclinazione della frattura è segnata arbitrariamente, non essendo stato possibile determinarla coll'esame dei lavori di miniera, diventati ora inaccessibili in quel punto. La superficie coperta da coltivazioni agricole e dalle scariche delle escavazioni, non consente osservazioni attendibili. La direzione della frattura però risulta assai bene dalla pianta ed è prossima alla direzione NW-SE, vale a dire sarebbe diretta precisamente verso la Collacchia.

Non è improbabile che la frattura oltrepassi quest'ultima insellatura e si prolunghi verso S, perchè la fascia di conglomerati miocenici che avvolge il poggio delle Nebbiaje, come si vede dalla carta geologica, è interrotta nella conca di Ribolla per un certo tratto, lungo il quale le argille a *Cardium* coperte da un velo di alluvione, vengono a diretto contatto dell'Eocene.

L'altezza dello spostamento nei pressi del pozzo Dispensa, non dev'essere minore di cento metri circa, perchè precisamente sotto questo, profondo 73 m., e che non è stato proseguito verticalmente fino al banco, ma lo ha raggiunto con una traversa, la lignite è portata dalla frattura in contatto degli strati marini, lasciando sopra di sè a S, oltre la faglia, tutta la potentissima serie di argille e conglomerati del letto.

E' probabile che anche nella conca di Ribolla esista una simile frattura con direzione prossima da E a W a N della miniera; difatti dietro questa, a settentrione della comunale per Monte Massi, si eleva il poggio su cui sta il podere di Poggio Morettino, quasi isolato e costituito dai conglomerati rossi inferiori. Siccome a N di esso ricompaiono le argille, indi riaffiorano i conglomerati poggianti sull'Eocene, è presumibile che esista un disturbo parallelo alla direzione. in relazione coll'inclinazione piuttosto forte del banco verso S.

Le « faglie ». — Oltre le grandi fratture o spostamenti di San Feriolo e di Casteani, ora descritti, che hanno certamente importanza regionale, il banco presenta non poche altre interruzioni di minor conto, denominate in miniera genericamente *faglie*, sebbene sia discutibile se tal nome sia sempre esattamente applicato. Siccome la lacuna che queste « faglie » determinano nel banco, ha sempre una certa estensione nel senso orizzontale, esse sono pure dette faglie orizzontali, distinguendole in longitudinali e trasversali, a seconda dalla loro posizione relativamente alla direzione e pendenza del banco.

La circostanza più notevole, e che certo ha molta importanza nella spiegazione del fenomeno, frequente in miniera, si è che lungo la presunta superficie di spostamento si trova sempre carbone più o meno puro e con maggiore o minore potenza. Cosicchè è legittimo il dubbio che in molti casi la presunta faglia non sia altro che un assottigliamento originario del banco. L'ing. Cortese, il quale, avendo diretto per parecchi anni le miniere, ha potuto farvi preziose osservazioni, richiesto recentemente da me, in una sua lettera dell'11 gennaio 1908, esprime l'opinione che una parte delle faglie di Ribolla non siano che « promontorii sterili, che si avanzavano nella palude lignitigena, come lingue fangose, e che nel sollevamento hanno assunto l'aspetto di vere interruzioni del banco, strappando anche il velo di carbone là dove, a una certa profondità di palude, si era generato. Così è sorta l'idea che il giaci-

mento di Ribolla fosse tormentato e rigettato da faglie, mentre esso è stato realmente formato in tanti seni separati fra loro da questi nasi melmosi, simili a lingue protendentesi dalla spiaggia ».

Tuttavia non deve tacersi che la maggior parte di queste « faglie orizzontali » sono accompagnate da spostamenti più o meno notevoli del banco, cosicchè l'ipotesi di un assottigliamento originario non è del tutto soddisfacente. La sezione trasversale della miniera di Casteani mostra la disposizione dei varii lembi del banco di lignite, disgiunti da alcune di tali faglie. Anzichè a fratture poco inclinate, quali sono indicate dalle punteggiate della figura, potrebbe supporsi che le accidentalità del banco fossero dovute ad un sistema di pieghe parallele, ma in tal caso non si capirebbe troppo perchè soltanto le gambe orientali delle anticlinali, ad onde larghe e dolci, dovessero corrispondere alle parti sottili del banco, mentre quelle grosse si sarebbero disposte secondo le gambe occidentali.

Tale, tuttavia, dev'essere stata la spiegazione ammessa nel periodo in cui le miniere furono dirette dallo Haupt, perchè allora a questi disturbi degli strati fu dato il nome di *selle*, riconoscendo che esse non solo restringono, ma rigettano gli strati. (VIII, 210).

Nella miniera di Ribolla sono pure state riconosciute non poche di tali interruzioni, alcune delle quali, fra le minori, sono riprodotte nelle figure inferiori della tav. II. Anche qui però le « faglie » più importanti sono sempre accompagnate da disturbi stratigrafici sensibili.

In complesso, indipendentemente da quanto si è potuto dedurre dallo studio della regione circostante e che ho riprodotto nella sezione n. 11 della tavola II di profili della Carta geologica della Toscana, i lavori minerarii hanno dimostrato direttamente che il terreno lignitifero nella parte esplorata e prossima agli affioramenti, è interessato da notevoli disturbi stratigrafici, forse non minori di quelli che mostrano i terreni coevi della formazione solfifera in Sicilia Essi sono indizio di notevoli movimenti avvenuti dopo il

Miocene, probabilmente in due volte almeno; una prima ancora della deposizione del Pliocene, che è in trasgressione ed in discordanza sul Miocene; l'altra durante il Quaternario, forse quando avvennero le eruzioni trachitiche, perchè il Pliocene si presenta pure dislocato sebbene in misura minore del Miocene.

CAPO V. — **Caratteri e proprietà della lignite.**

Le proprietà ed i caratteri della lignite di Ribolla e Casteani sono state descritte troppe volte per che sia necessario soffermarsi a lungo su tale argomento. Si tratta di una lignite picea, di un nero quasi perfetto, che sotto il punto di vista tecnico, si avvicina molto a talune qualità di litantrace magro a lunga fiamma. Molte analisi ne sono state pubblicate in vari tempi, stampate e ristampate più volte.

Le più recenti delle analisi pubblicate risalgono al 1888 e si trovano in un opuscolo fuori commercio (XIX) che riferisce le esperienze sui combustibili e minerali italiani fatte dall'ing. G. Sagramoso. Siccome l'opuscolo è divenuto rarissimo, stimo assai utile riprodurre qui l'analisi in questione, non facilmente reperibile.

Il carbone analizzato fu estratto dalla miniera di Ribolla e precisamente dal cantiere detto Casetta Papi, che si trova fra la Ribolla e la Follonica, vicinissimo a quest'ultimo torrentello, nel cui letto esisteva anzi un affioramento non più visibile ora.

Oltre al carbone fu pure analizzato un prodotto della miniera Casteani, chiamato *trito di miniera*, nome con cui si designa la spazzatura dei cantieri, impropria a qualunque uso e che si gettava allo scarico. Riproduco pure quest'analisi, sebbene si tratti solo di un miscuglio accidentale ed artificiale di carbone e di sterile, perchè di esso sono state analizzate con molta accuratezza non solo le ceneri, ma anche quella parte di sostanza lapidea (scisto argilloso) che non essendo intimamente mescolata al carbone, poteva esserne separata con un'accurata scelta in laboratorio.

Il confronto delle analisi fra le ceneri del carbone, del trito e di questa sostanza scistosa, cruda e calcinata, offre argomento a qualche interessante considerazione.

QUADRO I — *Composizione immediata della lignite.*

COMPONENTI	Lignite fresca		Lignite essiccata a 100°	
Acqua igroscopica	13.15	100	..	100
Ceneri	8.86		10.21	
Materie volatili	37.79		43.50	
Carbonio fisso	40.20		46.29	
Zolfo totale	2.701		3.110	
» combustibile	2.598		2.991	
» incombustibile	0.103		0.119	

QUADRO II — *Composizione elementare della lignite.*

COMPONENTI	Lignite fresca	Lignite essiccata a 100°
Acqua igroscopica	13.15	..
Ceneri	8.86	10.21
Carbonio	55.66	64.08
Idrogeno	4.62	5.32
Ossigeno	11.35	13.07
Azoto	3.76	4.33
Zolfo (combustibile)	2.598	2.991
	99.998	100.001

QUADRO III — *Composizione immediata del trito di miniera* [1].

COMPONENTI	Lignite fresca		Lignite essiccata a 100°	
Acqua igroscopica	10.07	100	..	100
Ceneri	26.93		29.94	
Materie volatili	30.00		33.36	
Carbonio fisso	33.00		36.70	
Zolfo totale	3.10		3.45	
» combustibile	2.54		2.83	
» incombustibile	0.56		0.62	

QUADRO IV — *Composizione elementare del trito di miniera* [1]

COMPONENTI	Lignite fresca	Lignite essiccata a 100°
Acqua igroscopica	10.07	..
Ceneri	26.97	29.91
Carbonio	39.12	43.51
Idrogeno	3.69	4.10
Ossigeno	14.41	16.02
Azoto	3.24	3.60
Zolfo (combustibile)	2.54	2.83

[1] Polvere di rifiuto della miniera Casteani.

Quadro V — *Analisi delle ceneri delle ligniti e dello scisto associato.*

COMPONENTI	I	II	III *a*)	IV *b*)
Silice	24.97	47.22	35.50	43.69
Allumina	29.42	20.14	22.45	27.63
Calce	6.09	3.89	10.05	12.37
Magnesia	1.38	2.17	1.88	2.31
Perossido di ferro	35 05	21.38	9.25	11.38
Anidride solforica	2.92	5.20	1.48	1.82
Anidride fosforica	0.17	..	..	..
Ossido di manganese	..	..	0.64	0.80
Perdita al fuoco (H_2O, CO_2)	..	..	18.75	..

I. Scisto della lignite di Casetta Papi, di cui sono date le analisi immediata ed elementare nelle tabelle 1ª e 2ª.
II. Ceneri contenute nella misura del 26.93 per 100 nel trito di miniera (analisi 3ª e 4ª).
III. Scisto argilloso intercalato fra i pezzi del trito di miniera di peso specifico 2.228.
a) Crudo.
b) Calcinato.

Per quanto riguarda la composizione del carbone richiamano l'attenzione l'alto tenore di azoto, molto superiore anche a quello dei litantraci e l'elevato tenore di solfo combustibile. Quest'ultimo, se si pon mente anche alla forte quantità di ferro contenuta nelle ceneri è senza dubbio dovuto in gran parte alla pirite esistente nel carbone, spesso visibile in squamette sulle facce di schistosità. Però l'alto tenore di solfo registrato nella tabella è una peculiarità del campione, perchè secondo il Toso (XVIII, 74-75), le ligniti del giacimento di Ribolla (Montemassi) hanno tenori di solfo assai più bassi ed appena superiori in qualche caso all'1 per cento.

Il tenore di azoto è veramente rilevante; secondo il Sagramoso la lignite della Bruna ne contiene tre volte tanto quanto i litantraci che ordinariamente si sottopongono alla distillazione nelle officine di gas illuminante. Da questa ricchezza in azoto deriva senza dubbio il fatto che i prodotti della distillazione della nostra lignite hanno reazione alcalina, come quasi tutti i litantraci, anzichè acida come la maggior parte delle ligniti.

Nell'analisi delle ceneri di carbone di Casetta Papi, oltre al forte tenore in ferro dovuto alla pirite, salta subito agli occhi la sensibile prevalenza della allumina sulla silice, ciò che basta a indicare che le ceneri non sono dovute unicamente all'argilla marnosa che può inquinare il carbone, ma che vi debbono essere altre sostanze minerali commiste. Si potrebbe pensare alla presenza nel carbone di quel singolare composto organico che è la mellite (C_{12} O_{12} Al_2, $18H_2$ O), proprio appunto di talune ligniti, ma in tal caso dovrebbe essere così abbondante che sarebbe strano non fosse mai stato finora rinvenuto in cristalli o almeno macroscopico, nelle miniere della Bruna.

La presenza dell'acido solforico nelle ceneri suggerisce l'idea del solfato semplice di allumina o di un allume che dagli scisti incassanti ricchi di sostanza carboniosa e finamente impregnati di pirite, e per ciò nelle migliori condizioni per dar luogo a terre alluminose, potrebbe essersi infiltrato colle acque circolanti nelle fenditure di ogni genere che solcano il banco. Ma la quantità di acido solforico rivelato dall'analisi non è nemmeno essa sufficiente a spiegare tutto l'eccesso dell'allumina sulla silice e conviene per ciò ammettere la presenza di quei silicati di allumina idrati con eccesso di allumina sulla silice, del gruppo dell'allofane, o di quelle miscele di silicati idrati e di idrossidi di allumina del genere della collirite. Siccome in questo caso si tratta anche di prodotti diretti od indiretti delle terre alluminose, è necessario ammettere che le argille carboniose al tetto ed al letto del banco si trovano almeno localmente ed in vicinanza della superficie, in tali condizioni. Altro in-

dizio di tal fatto si ha nella natura delle acque di miniera cariche di solfati in soluzione[1].

Le analisi delle altre ceneri, del trito e dello scisto crudo e calcinato, confermano queste deduzioni, perchè se pel forte contenuto di scisto argilloso non mostrano più la prevalenza dell'allumina sulla silice, contengono sempre notevoli quantità di acido solforico, anche nello scisto crudo, ed hanno un rapporto fra silice ed allumina assai più elevato di quello che si riscontri nell'analisi delle argillle ordinarie. Questo fatto spiega inoltre la poca o nessuna fusibilità delle ceneri delle nostre ligniti.

Queste accurate analisi delle ceneri dànno altresì un criterio per giudicare fino a che punto siano attendibili le cifre delle due analisi elementari del combustibile, sopra riportate, e spiegano anche talune anomalie rivelate dal confronto fra di esse. La sostanza lapidea inquinante il carbone è certamente una miscela di scisto marnoso, con silicati di allumina idrati e con piriti di ferro. Contiene perciò acqua combinata ed acido carbonico, i quali si estricano, forse non totalmente, nel tubo di combustione, e che vengono ad influire sulla determinazione del C, dell'H e dell'O. Di più le piriti perdono, durante l'ossidazione, lo zolfo che si determina, ma che è sostituito dall'ossigeno per formare $Fe_2\,0_3$, oppure rimane combinato con altro assorbimento di ossigeno per formare del solfato di ferro, di calce o di allumina. Quindi tutte le cifre corrispondenti agli elementi sovra enumerati od alle ceneri presentano, sotto il punto di vista scientifico, una tal quale incertezza, mentre sono più che sufficienti per gli scopi tecnici a cui le destinava l'ing. Sagramoso nel suo eccellente lavoro.

Queste considerazioni spiegano, p. es., come nella composizione elementare del trito di miniera con 26.57 per 100 di ceneri figuri

---

[2] Lo Haupt (VIII, 203) accenna alla presenza di un alluminato di ferro (*sic*) nelle argille superiori. Suppongo che abbia creduto designare con tale espressione ciò che in tedesco si chiama *Thoneisenstein*, cioè la sferosiderite concrezionare nelle argille.

un tenore di ossigeno notevolmente superiore a quello del carbone di Casetta Papi, che pure non ha che l'8.86 per 100 di ceneri. L'unica quantità paragonabile fra la parte organica delle due analisi oltre l'azoto, è l'idrogeno libero $\left(H - \frac{0}{8}\right)$ le cui quote risultano effettivamente, se non rigorosamente proporzionali, almeno più in armonia colle rispettive percentuali corrispondenti di materia combustibile scevra di ceneri e di acqua igroscopica.

Potere calorifico ed evaporante. — Il potere calorifico della lignite di Ribolla e Casteani oscilla fra le 4200 e le 5400 calorie, ed è stato finora solo determinato o col metodo di Berthier o con quello di Dulong fondato sulla composizione elementare, com' è detto nelle relative pubblicazioni; non v'ha, che io sappia, alcuna determinazione coi metodi moderni calorimetrici diretti, come quello del Mahler.

In grazia di una cortese comunicazione fattami dall'ing. P. Marengo, amministratore delegato della Società delle miniere di Montecatini, sono in grado di pubblicare una determinazione pratica molto attendibile del potere evaporante delle ligniti di Val di Bruna, dedotta dai risultati ottenuti nell'impianto di caldaie a vapore nella miniera di Boccheggiano, dove per molti anni s'impiegò la lignite delle non lontane miniere di Casteani e Ribolla. Le caldaie dell'impianto erano di tipo Cornovaglia. I valori sono dedotti dai ririsultati di 29 mesi d'esercizio, dall'agosto 1898 a tutto dicembre 1901, durante i quali si pesava regolarmente ogni giorno il combustibile bruciato, il residuo incombusto (*ceneri pratiche*) e si misurava il consumo di acqua di alimentazione.

Il carbone proveniva promiscuamente ora da Ribolla ora da Casteani e come lo dimostra l'elevato tenore medio di ceneri pratiche, si adoperarono anche qualità scadenti, che si dovettero abbattere per soddisfare gli impegni, essendosi in quel periodo sviluppato a Ribolla un incendio che costrinse ad abbandonare molti dei cantieri migliori.

I risultati della produzione di vapore sono stati, nella media generale di 29 mesi, di 5.23 kg. di vapore per ogni kg. di lignite bruciata (potere evaporante lordo), con una percentuale di ceneri pratiche del 21.46. Deducendo le ceneri, la quantità di carbone effettivamente bruciata avrebbe prodotto per ogni kg. 6.68 kg. di vapore (potere evaporante netto). Il massimo e minimo potere evaporante lordo furono rispettivamente di 6.87 e di 3.52 kg.; il massimo e minimo lordi delle medie mensili 5.68 e 4.78. Il massimo e minimo di ceneri oscillarono fra il 40.40 ed il 10 %. Notevolissimo il risultato che il massimo potere evaporante lordo non corrisponde al minimo di cenere, ed il massimo potere evaporante medio lordo e netto rispettivamente di 5.68 e di 8.30 kg. furono ottenuti da un carbone col massimo medio di ceneri di 31.50 %, con un potere evaporante lordo di 5.68, superiore cioè alla media.

Questi risultati, che sembrano anormali, sono stati ottenuti negli ultimi 12 mesi del periodo considerato e possono dipendere da una più abile condotta del fuoco. dagli operai, che avevano acquistato maggior conoscenza del combustibile impiegato e lo adoperavano nel modo più efficace; ma la differenza è così costante e notevole, che bisogna pure ammettere nella parte effettivamente combustibile del carbone più inquinato dallo scisto un potere calorifico maggiore che non nelle qualità più pure.

Roma, giugno 1908.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

Tavola I.

1 Pozzo Toscano — *2* Pozzo San Feriolo nuovo — *3* Pozzo Ribolla — *4* Pozzo Casetta Papi — *5* Pozzo Costantino — *6* Pozzo Cortese — *7* Pozzo Ximenes — *8* Pozzo Dispensa — *9* Pozzo Teodoro — *A* Pozzino di ricerca a Casteani — *B* Pozzino di ricerca al Pian del Melo.

Tavola II.

Sezioni longitudinale e trasversale del Poggio di Casteani.

$m^1 l$ = argille superiori a *Cardium* della serie lignitifera.
$m^2 l$ = argille e conglomerati inferiori della serie lignitifera.
mm = miocene medio marino.
f = frattura.

II.

B. Lotti. — *La faglia inversa Lugnano-Monte Tolentino, tra l'altipiano di Rieti e quello di Leonessa.*

Nella descrizione della geologia dei dintorni di Rieti, che fu oggetto di pubblicazione in questo periodico nell'anno decorso [1], ebbi occasione di porre in rilievo la presenza nella parte occidentale del gruppo del Terminillo di un accavallamento o faglia inversa, che dalla strada rotabile di Lugnano, rasentando ad Est il Monte Calcarone e il Monte Palloroso, poteva seguirsi per oltre dieci chilometri fino al Monte Macchialaveta sullo spartiacque fra il bacino di Rieti e quello di Leonessa. Aggiunsi che questa dislocazione proseguiva verso N.E, essendo stata riconosciuta dall'ingegner Crema sulla pendice settentrionale del Monte Leprino, e che forse doveva ricercarsi anche più oltre ad oriente del Monte Catabio, presso la Forca dei Faggi, dove, secondo il rilevamento del Moderni, il calcare del Lias superiore sembrava ricoprire la *scaglia* senoniana, il Neocomiano, il Lias superiore e il Lias medio.

Questa faglia nel versante di Rieti si manifesta segnatamente per affioramenti interrotti di strati di calcare retico, posti sopra un allineamento rettilineo, lungo il quale questo calcare sovrapponesi indifferentemente a terreni più giovani, a cominciare dal Lias medio fino al Neocomiano, con la superficie di contatto inclinata nello stesso verso degli strati retici sovrastanti, e quasi concordante con quelli più giovani sottostanti.

---

[1] B. Lotti. *Osservazioni geologiche nei dintorni di Rieti.* (Boll. Comit, geologico, 4, 1907).

Due tagli quasi naturali dilucidavano queste condizioni stratigrafiche.

Nella decorsa campagna geologica estiva fu mia cura di studiare la prosecuzione di questa faglia verso N.E nel territorio di Leonessa, ove infatti potei constatare la sua presenza e rendermi conto delle sue condizioni tettoniche non solo nel versante nord del Monte Macchialaveta, dove era stata notata, come fu detto, dal Crema, ed alla Forca dei Faggi, tra il Monte Catabio e il Monte di Cambio, dove il rilevamento del Moderni segnalava condizioni anormali di rapporti stratigrafici, ma anche più oltre verso nord, nel Monte Tolentino, dove, pure secondo il rilevamento del Moderni, si vedevano le varie formazioni secondarie, dalla *scaglia* al calcare neocomiano, questo compreso, in zone regolari che ricingono la massa di calcare liasico del monte stesso prima da sud verso N.E, poi, di seguito, da est verso N.O immergendo sotto di essa.

Ai dieci chilometri circa che misurava la faglia Lugnano-Monte Macchialaveta devonsene pertanto aggiungere ora altri quattordici che dànno così alla intiera faglia una lunghezza di ventiquattro chilometri circa.

Però la faglia che da Lugnano corre rettilinea, da S,O a N.E, fino all'incontro del piano di Leonessa, da questo punto fino al Monte Cornillo a nord del Monte Tolentino, dove sembra aver fine, corre invece da sud a nord.

La ragione di tale deviazione dobbiamo forse ricercarla nel fatto che proprio nel punto di deviazione, al piede N.E del Monte Catabio, la faglia inversa di cui è parola viene tagliata quasi normalmente da un'altra grande faglia, questa però diretta, che dal piede settentrionale del Monte La Pelosa ad O.N.O di Leonessa giunge fin presso Posta sul F. Velino con circa 17 chilometri di percorso, lungo la quale faglia si ha per uno stesso strato un rigetto di oltre 700 metri.

Nel versante reatino del Monte Macchialaveta la linea di contatto della faglia Lugnano-Monte Tolentino è scortata ad ovest

dal Retico e ad est successivamente, salendo, dal Lias medio, dal Lias superiore, dal Giurassico medio e superiore e dal Neocomiano. Il calcare retico però non raggiunge lo spartiacque, dove invece il contatto per faglia avviene fra il calcare del Lias inferiore ed il calcare giurassico, fors'anche in parte neocomiano, ma oltrepassato di poco lo spartiacque, scendendo in Vallonina sulla sinistra del Tascino, scuopresi di nuovo il Retico costituito dal solito calcare compatto o granulare, grigio, dolomitico, di lucentezza un po' madreperlacea e fetido. Esso viene in contatto successivamente, dall'alto al basso, col calcare giurassico, con gli *scisti a fucoidi* e col calcare neocomiano del Colle Organo.

Dall'altro lato del Tascino [1], cioè sulla destra, nel Bosco Vallonina il calcare del Lias inferiore sovrapponesi direttamente alla *scaglia rossa* fino alla Forca dei Faggi, che è la sella fra il Monte Catabio e il Monte di Cambio, ambedue formati da calcare del Lias inferiore. Percorrendo il dorso di questa sella da N.O a S.E, dalla *scaglia* sottostante al Lias inferiore si passa agli *scisti* o *fucoidi* dell'Aptiano, al calcare neocomiano e al calcare giurassico, il quale si addossa direttamente alla massa liasica del Monte di Cambio. Una esigua finestra aperta nel calcare giurassico lungo una vallecola che scende verso ovest dal vertice del Monte di Cambio lascia vedere uu piccolo lembo di calcare marnoso rosso con ammoniti del Lias superiore. Il calcare giurassico è qui del più tipico ed è formato dal solito calcare bianco granulare a crinoidi, con strati di

---

[1] Il torrente Tascino, che passa sotto Leonessa, non è che il tratto più elevato del torrente Corno che scende al fiume Nera ed è perciò chiamato anche Tascino di Corno. Questo nome di Tascino che con lievi variazioni troviamo applicato a diversi torrenti di questa regione, è considerato dai paesani come nome comune e quasi sinonimo di torrente. Così, come feci osservare altra volta, oltre questo Tascino di Leonessa abbiamo il Tescino di Terni, il Tissino di Spoleto, il Tissino di Ponte di Cerreto. Potrebbe fors'anche esistere una relazione fra questi nomi di torrenti e quello del fiume Ticino (francese *Tessin*).

brecciola oolitica punteggiata di minuscoli frammenti rosei, essa pure con crinoidi.

Scendendo dalla Forca dei Faggi, al piano di Leonessa vedesi il calcare del Lias inferiore del Monte Catabio addossarsi successivamente alla *scaglia*, agli *scisti a fucoidi*, al calcare neocomiano, al calcare giurassico, ai calcari marnosi del Lias superiore ed ai calcari con selce del Lias medio, in zone non molto potenti e leggermente inclinate verso N.O, come mostra la unita sezione (fig. 1) alla scala di 1 : 50,000.

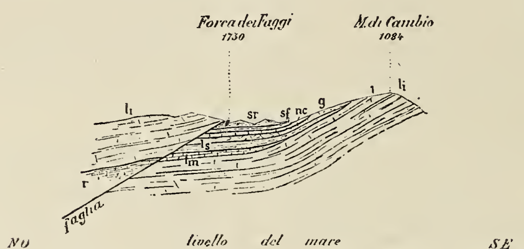


Fig. 1.

Sotto alla Rocchetta scendendo verso Pie' di Poggio, presso il piede nord del Monte Catabio, il contatto per faglia avviene anche fra Lias inferiore e Lias inferiore, ma si osserva che la parte di esso Lias inferiore scorsa sopra presenta delle sezioni di *Megalodus* che ordinariamente segnano il passaggio tra il Lias inferiore e il Retico, come avviene nel Monte Palloroso e nel Monte San Pancrazio presso Calvi [1], mentre la parte sottostante, che servì di letto allo scorrimento, è costituita in prevalenza da quel calcare grigio tendente al roseo, con crinoidi, che trovasi di solito al passaggio fra il Lias medio e il Lias inferiore [2].

Da questo punto per tre chilometri e mezzo, procedendo verso nord, le tracce della faglia si perdono sotto il detrito di falda, il Quaternario ed il Pliocene lacustre del piano di Leonessa, ma circa 600 metri ad Est di Vallunga, al piede meridionale del Monte Tolentino, in una vallecola che scende in direzione meridiana dal Monte

---

[1] B. Lotti, loc. cit. e *I terreni secondari nei dintorni di Narni e di Terni.* (Boll. Comit. geol., 1903).

[2] B. Lotti, *I terr. second.*, l. c.

di Volciano, propaggine del Monte Tolentino stesso, si osserva che il calcare del Lias inferiore viene in contatto successivamente, dall'alto in basso, con la *scaglia rossa* del Senoniano, col calcare bianco probabilmente cenomaniano, con gli scisti a fucoidi dell'Aptiamo e col calcare bianco con selce del Neocomiano, come viene indicata dalla qui unita sezione (fig. 2) alla scala di 1 : 50,000.

Sulla pendice meridionale del Monte di Volciano gli strati dei terreni secondari superiori sono quasi orizzontali e vanno ad urtare bruscamente contro la massa del Lias inferiore ; a cominciare però

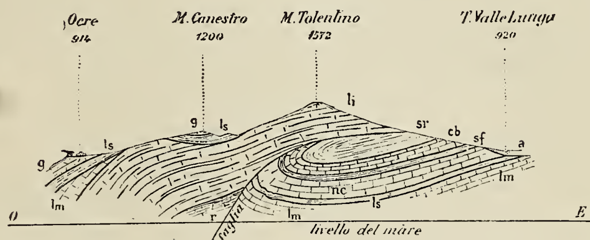


Fig. 2.

dalla sommità del monte stesso, andando verso nord, il contatto fra il Lias inferiore e la *scaglia rossa* segue una linea di livello per circa cinque chilometri, girando il lato orientale della massa liasica del Monte Tolentino prima da S.O a N.E poi da S.E a N.O. Lungo questa linea la *scaglia* immergesi costantemente e con pendenza minima sotto alla massa calcarea del Lias inferiore, avendo sotto di sè la serie regolare degli altri terreni secondari inferiori fino al Neocomiano, essi pure leggermente inclinati verso l'interno del monte, salvo in una piccola area sopra Vindoli, dove la *scaglia rossa*, forse per un franamento locale in massa, inclina piuttosto fortemente in senso opposto.

Evidentemente dunque in questa parte orientale del Monte Tolentino il calcare del Lias inferiore cuopre la *scaglia* senoniana con contatto quasi orizzontale e la sezione non può essere che quella rappresentata dalla figura 2.

La conformazione dei terreni cretacei in sinclinale coricata e smembrata nel ramo superiore, come apparisce nel taglio, non è arbitraria ma è resa verosimile dalla disposizione in sinclinale delle formazioni stesse nel Monte Cornillo all'uscita di queste a nord, disotto alla massa del calcare liasico del Monte Tolentino.

Questa zona di ricuoprimento non sembra prolungarsi più oltre a settentrione del Monte Tolentino, dove le formazioni secondarie superiori pare che si succedano regolarmente, almeno per un certo tratto fino al Monte Pizzo; ma non può asserirsi con tutta sicurezza, per ora, che qualche traccia di tale dislocazione non abbia a ricomparire procedendo in questa direzione verso Cascia, e dovremo attendere per questo che il rilevamento venga esteso ad una gran parte del torrente Corno, ciò che sarà fatto nella prossima campagna geologica estiva.

In questa regione umbro-abruzzese la faglia inversa di cui è parola fa parte di un sistema di dislocazioni parallele con prevalente direzione N.N.E-S.S.O, in parte pieghe ribaltate, in parte accavallamenti con rottura o faglie inverse che misi in evidenza altrove [1] e di cui la più importante è quella che da Rivodutri spingesi verso Monteleone di Spoleto.

In un prossimo lavoro dimostrerò che essa continua nella stessa direzione fin quasi al Ponte di Cerreto in Val di Nera.

Un'altra dislocazione parallela, e non molto distante dalla faglia Lugnano-Monte Tolentino, si verifica più ad Est ed è stata seguìta nel corso del rilevamento geologico da Paterno sul Velino, presso la sorgente di Peschiera, fin oltre Cittareale per circa 35 chilometri, passando per Micigliano, Monte Jazzo, Favischio, Monte Boragine; ma delle condizioni tettoniche di questa sarà detto in un prossimo numero di questo Bollettino.

Queste ultime due dislocazioni parallele, dirette da N.N.E a

---

[1] B. Lotti, *Sui risultati del rilevamento geologico nei dintorni di Piediluco*, ecc. (Boll. Comit. geol., 1906).

S.S.O, che passano per l'altipiano di Leonessa, sono tagliate quasi normalmente dalla grande frattura con rigetto Monte La Pelosa-Posta di cui fu fatta menzione più sopra; tutte poi sono state riportate nella Carta tettonica del Sacco unita alla sua memoria sugli Abruzzi [1].

---

[1] F. Sacco. *Gli Abruzzi.* (Boll. Soc. geol. ital.. XXVI, 3), 1907.

III.

M. Cassetti. — *A proposito della memoria del prof. Sacco: " Il gruppo del Gran Sasso d'Italia ".*

Mentre sto attendendo alla compilazione di una piccola nota sulla struttura geologica della Valle dell'Aterno, mi giunge una memoria del prof. Sacco dal titolo: « *Il gruppo del Gran Sasso d'Italia* ».

Alla memoria è annessa una carta geologica comprendente una vasta regione adiacente al Gran Sasso, la quale si estende appunto ad una buona parte del territorio cui si riferirà la mia nota, e precisamente di quello che abbraccia la valle dell'Aterno dai pressi di Aquila alla conca di Sulmona, del quale, per incarico dell'Ufficio geologico, ho già eseguito un dettagliato rilevamento.

A tal uopo, in detta località, ho fatto, per due anni di seguito, non poche escursioni in vario senso, ritenute assolutamente necessarie sia per la studio delle varie accidentalità tettoniche ivi esistenti, sia per potere delimitare, con la massima possibile esattezza, i diversi e frastagliati terreni che vi affiorano, sia infine per la ricerca e raccolta dei fossili necessari alla determinazione di tali terreni.

Ora se da un canto mi ascrivo a dovere di manifestare all'illustre prof. Sacco la mia sincera gratitudine per la sua squisita cortesia nel farmi dono di molti dei suoi lavori, sempre utili e molto interessanti, non posso esimermi dal fare rilevare alcune differenze, più o meno notevoli, che mi risultano confrontando la carta geologica, che illustra la detta sua *Memoria*, colle mie minute di campagna, differenze che concernono specialmente la determina-

zione dell'età di alcune importanti masse calcaree, costituenti la citata valle dell'Aterno.

Lascio ai cultori di paleontologia la soluzione del problema, che da lungo tempo si dibatte, sul riferimento al periodo eocenico o a quello miocenico, di alcuni depositi di calcari terziari a *pecten* dell'Appennino e che s'incontrano piuttosto estesi anche nella regione di cui mi occupo, dappoichè tale soluzione è principalmente basata sulla discussione, finoranon esaurita, della fauna di detti calcari.

Mi limito soltanto a quanto riguarda la estensione del calcare secondario, che rappresenta il terreno basale della valle dell'Aterno, rispetto ai successivi calcari terziari, come risulta da sicuri elementi paleontologici.

Le accennate differenze si riferiscono tutte alla regione montuosa che s'innalza sulla sponda sinistra dell'Aterno.

Nella carta geologica del prof. Sacco trovo segnata come eocenica tutta la massa calcarea, che costituisce la lunga ed elevata catena di monti che dall'alta sponda del Tirino, o meglio dal territorio di Capestrano, si estende a quello di Navelli, di San Pio delle Camere, di Carapelle Calvisio, e si prolunga fino all'alto monte detto della Selva, a nord di Barisciano, comprendendo successivamente: il Monte Asprino, il colle Moscato, il Monte Castellone, il Monte Marrone, il Monte Rotondo, la selva di San Pio, il Monte Gentile, La Serra, il Monte Mattone, il Monte Camarda e la regione Force.

Dai miei rilievi risulta invece che dell'accennata catena di monti i calcari riconosciuti eocenici si arrestano alla cosidetta valle di Jena, che separa la Serra o Capo di Colle dal Monte Asprino e che scende dalla pianura di Navelli alla valle del Tirino.

Dal fondo di detta valle di Jena, e più precisamente dalle adiacenze della piccola Cappella presso Navelli, sulla rotabile che porta a Capestrano, cominciano ad affiorare i calcari cretacei, e questi proseguono senza interruzione fino a raggiungere il citato Monte della Selva sopra Barisciano.

Ho infatti constatato, mediante accurate escursioni: 1° Che il monte a cui è addossato l'abitato di Navelli e il contiguo Monte Asprino, sono costituiti di calcari di varia struttura, ma generalmente compatti e semicristallini, i quali mostrano qua e là delle impronte di turriculate e avanzi di rudiste, indeterminabili perchè completamente spatizzati; 2° Che nel monte Castellone sopra Civitaretenga, nel Monte Morrone, nel Monte Rotondo e nei successivi monti di San Pio delle Camere, ma più specialmente nella località denominata la Selva di San Pio, affiorano i calcari di scogliera, aventi una fauna assai più povera ma del tutto analoga a quella di Colle Pagliare dei Monti di Bagno, illustrata recentemente dal prof. Parona[1] e da questi determinata come cenomaniana; 3° Che proseguendo verso Nord vediamo affiorare i calcari a requienie, i quali vanno a costituire i successivi Monte Gentile, Monte Mattone, Monte Viano, Monte Camarda, la Conca della Selva e risalgono verso Santo Stefano di Sessano; 4° Che finalmente giunti al Monte della Selva ci troviamo di fronte ad una roccia calcarea, i cui caratteri litologici rammentano il terreno liasico.

In questo monte ho fatto una sola escursione, ma mi riserbo di studiarlo accuratamente; ad ogni modo i calcari di cui esso è costituito sono indubbiamente secondari.

I calcari terziari e certamente eocenici, giacchè contengono abbondanti nummuliti, che io ho raccolto ed il cui studio è stato affidato al dott. Prever del R. Museo di Torino, cominciano ad affiorare ad ovest del detto monte della Selva e precisamente nella regione La Ville e alla Croce di Poggio Picenze, da dove scendono fin verso l'abitato di questo comune, e per queste località sono perfettamente esatte le indicazioni del prof. Sacco.

Nella carta in esame, è indicato come cretaceo, contornato da

---

[1] C. F. Parona. *Risultati di uno studio nel cretaceo superiore dei monti di Bagno* (*Aquila*). Rend. della R. Acc. dei Lincei. Vol. XXI, serie 5, 2° sem., fasc. 4°, 1907.

un mantello di breccia, determinata come quaternaria, il deposito che costituisce il monte, sulle cui falde occidentali si appoggia il paese di Barisciano; invece io ho constatato che il calcare cretaceo è soltanto limitato alla parte più bassa del ripido versante orientale di detto monte, da dove si collega a quello del contiguo Monte Castorina, e che il citato mantello, consistente in una massa brecciosa fortemente cementata, s'innalza fino alla cima di esso, dove presenta parecchi metri di potenza, e che su questa breccia sorge il diruto castello di Barisciano.

Della regione montuosa che si estende a S.E di San Demetrio ne' Vestini, il prof. Sacco riferisce all'Eocene tutta la potente massa calcarea che costituisce il gruppo di monti compreso tra gli abitati di Caporciano, Tussio, Prata d' Ansidonia, San Nicandro, Ripa, Fagnano e San Pio di Fontecchia, del quale fanno parte: il Monte Boria, il Monte delle Macchie, il Monte Buscito, il Monte Ceraso e il Monte Polveroso.

Al contrario, dalle mie accurate osservazioni, risulta che tale gruppo di monti è essenzialmente formato di calcari cretacei, appartenenti in gran parte alla zona a requienie e in piccola parte alla zona superiore a rudiste, dappoichè esemplari di requienie, assai ben riconoscibili, benchè generalmente mal conservati, s'incontrano con maggiore o minore frequenza, nei calcari del Monte Buscito, del Monte Ceraso, del Monte delle Macchie e in quelli che si affacciano lungo le ripide coste dei monti, sulle quali si addossano i paesi di Ripa e di Vallecupa, nonchè nei calcari del monte sulla cui cima sorge il vecchio e diruto castello di Prata d'Ansidonia. I calcari a rudiste appaiono nel Monte Boria e nel vicino Co le Rischia.

Il calcare terziario con *pecten* e foraminiferi, ma senza nummuliti, abbraccia soltanto pochi e limitati lembi sparsi qua e là nella regione in esame e appoggiati più o meno concordemente al calcare cretaceo, e il cui riconoscimento con relativa delimitazione non è possibile se non mediante accurate e minuziose escursioni.

Di tali lembi i più estesi sono: 1° quello che comprende la

parte più alta dei monti di Fagnano Alto a Nord-Ovest sopra San Pio di Fontecchia, il quale dalle alture del Monte di San Pio prosegue fino poco al di là dell'abitato di Fagnano, si estende cioè per una lunghezza di circa tre chilometri, ed in larghezza va da sopra Frascara ai pressi di Opi, vale a dire per poco più di un chilometro; 2° quello che occupa l'altipiano soprastante alla costa cretacica su cui è addossato il paese di Ripa, avente presso a poco la medesima estensione del precedente, giacchè esso si prolunga fino al di là della chiesuola detta La Maddalena ad Est di Ripa, e comprende gli strati superiori dei calcari del monte che sorge tra la chiesetta di Sant'Antonio sopra Ripa e la cappella dell'Annunziata; 3° quello che dall'abitato di Fontecchia si estende al Monte Prata Castellana e scende fin presso l'abitato di Santa Maria del Ponte.

Gli altri lembi di calcare terziario, di molto minore estensione dei precedenti, s'incontrano: uno nel piccolo altipiano adiacente al cocuzzolo del monte in cui giace il diruto castello di San Nicandro, un altro nella parte più bassa della valle interposta tra il Monte Cerasa e il Monte Polveroso, rappresentato da una striscia, la quale dalla Selva di Tussio si inoltra fin presso l'abitato di Castello di Prata ed un terzo che affiora lungo la falda settentrionale del citato Monte Polveroso. Citerò infine quei due piccoli lembi contigui di calcare terziario, situati a differente livello ed uniclinali, a causa di una piccola frattura intermedia, i quali si appoggiano sui calcari cretacei dei due colli attigui, che s'innalzano a destra della strada provinciale Aternina, a Nord-Ovest presso Vallecupa.

In ultimo dirò che i calcari formanti il piccolo e isolato colle, sulla cui estremità S.E è fabbricato il paese di Prata d'Ansidonia, anzichè appartenere tutti al Terziario (Eocene), come risulta dalla carta del prof. Sacco, sono invece in gran parte cretacei, giacchè mostrano, benchè raramente, avanzi di requienie. Soltanto è costituito di calcari a *pecten* un piccolissimo lembo che abbraccia gli strati più alti di detto colle e sui quali rimane fabbricata la parte

più elevata del paese, mentre la parte bassa è appoggiata sui calcari cretacei.

Tralascio di fare menzione di altre differenze, doppoichè riguardano principalmente i contorni dei vari depositi che affiorano nella regione in discorso.

Esse potranno meglio essere rilevate dal confronto che faranno gli studiosi, tra la Carta geologica annessa alla Memoria del professor Sacco e quella che verrà quanto prima da me pubblicata ad illustrazione della mia nota sulla Valle dell'Aterno, alla quale ho accennato in principio di questi appunti.

Roma, maggio 1908.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1907 [1].

De Stefani C. — *I terreni e le acque cloro-sodiche della Salute in Livorno.* (Mem. della Soc. Toscana di Sc. Nat. Vol. XXIII, pag. 88-124). — Pisa, 1907.

Dopo un breve riassunto storico della scoperta delle *Acque della Salute*, l'autore fa la descrizione geologica della regione nella quale si trovano le sorgenti; a questa fa seguito un quadro comparativo della serie dei terreni traversati nella perforazione di alcuni pozzi, dai quali si potè rilevare pure che i livelli acquiferi principali sono almeno quattro. Tratta poi della portata e temperatura delle varie sorgenti; quindi della composizione chimica di dette acque, delle quali riporta in un quadro le analisi chimiche di 6 sorgenti. Da ultimo, fa il paragone di queste acque con quelle di altre sorgenti minerali, sgorganti da altri terreni dei Monti Livornesi.

De Stefani C. — *Le cave di Granito al Seccheto nell'isola d'Elba* (opuscolo di 23 pag.) — Firenze, 1907.

Le cave sono aperte nella grande massa granitica del Monte Capanne, fra la punta dei Cavoli e Fetovaia, nella località detta il Seccheto.

Sono cave conosciute fin dall'antichità ed i Romani, i Pisani, i Fiorentini vi estrassero grossissimi blocchi, però senza aprirvi veramente una cava nel senso moderno della parola: tutto il monte era una cava dal quale secondo i casi estraevano il materiale di cui abbisognavano. Nell'epoca attuale, la facilità dell'imbarco ha suggerito agli industriali d'aprire una serie di cave lungo il

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

mare, dove però trovandosi i lembi più esterni della massa granitica ed i più vicini alle roccie terziarie, ivi sparite per denudazione, il granito ha assunto una certa scistosità, che lo ridusse in banchi più sottili, che furono più alterati dall'azione delle acque.

È indiscutibile però che in tale località la quantità del granito è illimitata e vi si possono estrarre massi di qualsiasi dimensione.

De Stefani C. — *Die Phlegräischen Felder bei Neapel.* (Petermann's Mitteil. — Ergänzungsheft N. 156: pag. 201, con carta geologica e 67 figure nel testo). — Gotha, 1907.

Questa estesa ed importante memoria presenta uno studio completo del classico distretto vulcanico dei Campi Flegrei. Nella sintetica ed erudita introduzione si riferiscono brevemente gli accenni degli antichi autori (Aristotele, Eforo, Polibio, Dionigi d'Alicarnasso, Strabone, ecc,) sulla regione, alla quale anticamente si attibuiva una estensione maggiore di quella odierna, e si accenna alla base sedimentaria del distretto vulcanico, costituita in piccola parte da argilla e quasi totalmente dai noti tufi gialli e grigio-cinerei.

Nella descrizione dei vari apparati vulcanici, cui sono destinati 28 capitoli sui 38 che costituiscono la memoria, l'autore segue un ordine cronologico dai più recenti ai più antichi. Gli apparati vulcanici, accuratamente descritti in ogni loro particolarità di forma e di struttura sono i seguenti: Monte Nuovo, Solfatara di Pozzuoli, Montagna Spaccata, Campana e Pisano, Senge o Fossa Lupara, Astroni, Fondo Riccio e Concola, Santa Maria del Cavone e Santa Maria del Pianto, lago di Averno, Cigliano, monte Olibano, Baia e Fondi di Baia; Agnano, Quarto, montagna di Santa Teresa, monte di Cuma, Capo Miseno, Bacoli, Campiglione, Teano, Torre Franceschi, Piperno (Pianura, Soccavo, Napoli), trachite di Montesanto, Napoli-Capodimonte, Posillipo, Fuorigrotta, Monte di Procida, Arco Felice e Monte del Gaudo, Punta dell' Epitaffio, Pozzuoli, Crateri supposti da alcuni autori.

Il Capitolo XXIX tratta della successione dei più profondi strati del terreno, rivelata dagli scavi e trivellazioni, e nel seguente capitolo sono esposte le relazioni stratigrafiche, età e successione dei tufi e la cronologia delle manifestazioni vulcaniche, i cui dati sono raccolti in un quadro sinottico (p. 135), che reca in colonne distinte i fenomeni di esplosione, eruzioni di tufi, eruzioni di scorie ipocristalline, eruzioni laviche.

I capitoli successivi sono destinati allo studio della natura delle varie eruzioni, a quello chimico, mineralogico, fisico e petrografico delle roccie. I

capitoli XXXVI e XXXVII contengono importanti considerazioni sul raffreddamento e consolidamento e cristallizzazione dei loro componenti.

Nell'ultimo capitolo si studiano le alluvioni recenti.

La nota, ricca di osservazioni e di vedute personali, porta un largo e importantissimo contributo alla conoscenza di quella classica regione vulcanica.

De Stefani C. — *Pozzo artesiano al Ponte a Elsa nel Valdarno inferiore.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. V, fasc. II-III, pag. 99-103). — Perugia, 1907.

L'autore rende conto della riuscita di un pozzo artesiano praticato a Ponte a Elsa (Valdarno inferiore), che alla data di una di lui visita era giunto a circa 28 metri di profondità sotto il suolo, traversando terreni argillosi pliocenici marini, senza trovare acqua.

Dallo studio del terreno circostante l'autore riconobbe la probabilità di raggiungere uno strato sabbioso acquifero, affiorante a circa mezzo chilometro di distanza, approfondendo il foro per altri 15 metri. Infatti a 39 metri fu trovata acqua saliente a più di 1 metro sulla superficie del terreno. Per ragioni di cattiva costruzione od altre il pozzo venne poi abbandonato.

Direzione del Bollettino del R. Comitato Geologico (Franchi S. e Crema C.) — Riunione annuale della Soc. Geol. Ital. in Piemonte (Boll. del R. Com. Geol. d'Italia, Serie 4, Vol. VIII, fascicolo 3°, pag. 222-229). — Roma, 1907.

È il resoconto delle sedute e delle escursioni della Società Geologica in Piemonte: il giorno 8 gita ai giacimenti di magnesite del monte Musini e al Castello di Avigliana dove le rocce prasinitiche conservano la tracce dell'antico giacciaio.

Il 10 per Superga a Baldissero dove si osservarono diversi piani del Miocene e si fece in essi abbondante raccolta di fossili.

L'11 per la Ressa a sud del Bric Porasso, Roc di Gassino, quindi a Pedaggio di Bussolino; qui i congressisti videro diversi lembi di Eocene ed in essi fecero raccolta di campioni e fossili; la sera poi per ferrovia si recarono ad Aosta.

Il 12 per la borgata Grand Crè a Villeneuve, Avise, Darby e Prè Saint-Didier; i gitanti osservarono i calcescisti, i micascisti e gli affioramenti della formazione antracitifera; poi recatisi a Courmayeur visitarono i porfidi laminati

della Saxe, le morene lasciate dal ghiacciaio della Brenna, il ghiacciaio stesso, ed in Val Veni le rocce del Giuralias.

Il 13 una parte dei congressisti si recò per il colle dell'Arp e il monte Fortin da Courmayeur a Dolonne, colle di Chécourì, lago di Combal dove fece osservazioni nei calcescisti, nei calcari a crinoidi, negli scisti filladici, nella formazione gessoso-carniolica, nel morenico del lago Chécourì e nel Trias. L'altra parte dei congressisti si recò in automobile al colle del Piccolo San Bernardo dove a La Thuile vide la posizione rispettiva delle carniole, dei gessi e dei calcari cristallini; alla Goletta fece osservazioni nelle morene dell'antico ghiacciaio del Ruitor e su i contatti fra i calcescisti con calcari cristallini, le carniole, i gessi e gli scisti del Carbonifero. Alla sera ebbe luogo la seduta di chiusura del Congresso.

Di Stefano G. — *I calcari cretacei con orbitoidi dei dintorni di Termini Imerese e di Bagheria* (*Palermo*). (dal Giorn. di Sc. Nat. ed economiche, Vol. XXVII, pag. 12 in-4°). — Palermo, 1907.

In seguito ad osservazioni del Douvillé ed ai dubbi del Silvestri l'autore ha riesaminata la stratigrafia dei dintorni di Termini-Imerese e di Bagheria. Egli ha constatato che un pò di confusione dev'esser nata per l'esistenza d'una breccia eocenica nella quale sono mescolati elementi diversi; nelle argille scagliose eoceniche si trovano anche dei blocchi di calcare cretaceo con ippuriti ed orbitoidi. Però al disotto vi sono delle assise nettamente cretacee con orbitoidi nelle quali molte forme non possono essere separate dalle lepidocicline; al disopra si eleva una lunga serie nummulitica, che si estende dal Luteziano al Bartoniano, la quale racchiude egualmente delle lepidocicline. L'età cretacea degli strati ad orbitoidi è provata dalla presenza di diverse rudiste e del *Siderolithes calcitrapoides* che sembra anche assai caratteristico. Secondo quindi l'autore le lepidocicline invece di caratterizzare un orizzonte, sembra abbiano avuto una vita lunghissima, poichè comparse nel Dordoniano, si possono seguire in tutto l'Eocene per arrivare ad un vasto orizzonte nell'Aquitaniano.

Di Stefano G. — *I pretesi grandi fenomeni di carreggiamento in Sicilia* (Rend. R. Acc. dei Lincei, Serie V, Vol. XVI, fascicoli 5° e 6°, 1° sem., pag. 258-271 e 375-381). — Roma, 1907.

I signori professori M. Lugeon ed E. Argand in una esplorazione assa rapida della Sicilia, credettero di vedere in alcune parti dell'isola dei gran-

diosi fenomeni di carreggiamento, indicando come falde di slittamento, provenienti dal Tirreno, le isole Egadi, i monti del Palermitano e dell'Agrigentino, le Madonie e i Peloritani; nella Sicilia occidentale poi, a sostegno della loro teoria, essi affermavano che il Flysch eocenico si sprofondava sotto alle masse calcaree e dolomitiche del Mesozoico.

Il prof. Di Stefano, in questa sua Memoria, comincia facendo rilevare come tale sprofondamento di rocce eoceniche sotto quelle del Mesozoico, non puossi chiaramente vedere in nessuna località della Sicilia occidentale; dimostra come in molte località la sporgenza dei dossi calcarei, sia l'effetto di vere faglie longitudinali e trasversali. Esamina poi successivamente le masse triassiche di alcune località, dimostrando in modo assoluto, che in nessuno dei casi esaminati possa trovare il benchè minimo appoggio la teoria del carreggiamento. Osserva che la somiglianza fra certe marne argillose triassiche (veramente sottoposte ai calcari del Trias superiore) e il Flysch può aver tratto in errore i due geologi stranieri. Illustra poi la serie seguente di fatti sfavorevoli alla nuova ipotesi: la presenza di vere anticlinali mesozoiche ben radicate sotto all'Eocene; la pendenza variabile delle masse secondarie, diretta ai punti più diversi e non già costantemente a sud; l'affiorare in varie località al disotto dell'Eocene del substrato mesozoico autoctono.

L' autore termina facendo osservare come l'ipotesi dei signori Lugeon e Argand, obblighi a cercare stretti rapporti tettonici e stratigrafici fra la Sicilia e l'Algeria-Tunisia, da cui proverrebbero le falde di slittamento siciliane; e siccome tali rapporti effettivamente non esistono, così bisognerebbe ideare nuove ipotesi per rendere ammessibile la nuova teoria; per queste ragioni l'autore la ritiene insostenibile in ogni sua parte.

Douvillé R. — *Sur les argiles écailleuses des environs de Palerme, sur le Tertiaire de la côte d'Otrante, et sur celui de Malte.* (Bulletin de la Société Géologique de France, 4e Série, tome VI, pag. 626-634). — Paris, 1907.

L'autore descrive le escursioni fatte in Sicilia, alcune delle quali assieme ai signori Di Stefano, Schoppen, Carapezza e Ciofalo, onde verificare se le Lepidocicline hanno l'estenzione verticale riconosciuta dal Di Stefano, Checchia-Rispoli ed altri, ovvero se l'estensione delle medesime sia limitata fra lo Stampiano e il Burdigaliano, come egli ed altri ritengono. Visitate le argille scagliose dei dintorni di Palermo (Termini-Imerese e Bagheria), gli strati a

Lepidocicline di Malta e la costa fra Otranto e Leuca, l'autore si è confermato nella sua opinione: 1° perchè una parte dei calcari creduti eocenici (come fra Tricase e Castro) situati trasgressivamente su gli strati cretacei a Rudiste appartengono invece, secondo l'autore, all'Aquitaniano; 2° perchè egli crede che l'Eocene vero sia stato per la massima parte asportato e non ne esista più che in piccoli lembi estremamente ridotti. In certi punti questi lembi sono presi fra il Cretaceo ed il Miocene, che ricopre tutto trasgressivamente, e sono quelli che avrebbero dati i fossili creduti contemporanei delle Lepidocicline; errore facile a commettersi vista la grande somiglianza delle facies cretacea, eocenica e miocenica.

Douvillé R. — *Observations sur quelques travaux relatifs au genre* Lepidocyclina. (Feuille des Jeunes naturalistes, pag. 169-174). — Paris, 1907.

L'autore, il quale sempre sostenne che le *Orthophragmine* sono esclusive dell'Eocene e le *Lepidocycline* del Miocene esamina in questa nota alcuni recenti lavori di Verri e De Angelis, Gentile, Checchia-Rispoli, Silvestri e Giovanni Di Stefano, nei quali si sostiene l'esistenza delle *Lepidocycline* fin dal Luteziano inferiore e per conseguenza la loro contemporaneità colle *Orthophragmine*. Egli si sforza di dimostrare che nessuno dei fatti citati è decisivo, sostenendo che occorre tener gran conto della possibilità che siano avvenuti rimaneggiamenti, assai facili per questi generi, ed anche penetrazioni meccaniche di fossili di un terreno in altro in seguito a grandi movimenti orogenici.

Douvillé R. — *Sur l'âge des Lépidocyclines.* (Feuille des Jeunes naturalistes, pag. 121). — Paris, 1907.

In questa brevissima nota l'autore ritorna nell'argomento della nota precedente rispondendo ad una controreplica del prof. Silvestri e sostiene l'impossibilità di riunire in un sol genere le *Orbitoides* s. s. e le *Lepidocycline*.

Eichleiter C. F. von. — *Chemische Untersuchung der Arsen-Eisenquelle von S. Orsola bei Pergine in Südtirol.* (Jahrb. der K. K. Geologischen Reichsanstalt, Jahrg 1907, B. LVII, Heft. 3. pag. 529-534). — Wien, 1907.

La nota tratta di una sorgente arsenicale di S. Orsola presso Pergine (Tirolo meridionale), la quale era da lungo tempo nota nei dintorni, ma che

solo in questi ultimi anni si incomincia ad utilizzare. Essa sgorga in un vecchio cunicolo in una vallecola laterale del Fersina, che sbocca presso Trento. L'acqua presenta in generale una composizione chimica analoga a quella dell'acqua arsenicale di Levico. Il tenore in anidride arsenica è di 0.0960 g. su 10,000. È degna di nota la presenza di solfato di nichelio (0.0059 g. su 10,000) e di fosfato di calcio (0.5971 g. su 10,000).

La nota presenta il confronto della composizione chimica di questa acqua con quelle di altre sorgenti arsenicali (Levico, Roncegno, Cerni Guber), e conclude con una breve esposizione della origine della sorgente stessa, che l'autore fa provenire dalle impregnazioni di pirite esistenti nella roccia (porfirite di S. Orsola) da cui essa nasce.

Fabiani R. — *Sulla costituzione geologica delle colline di Sarcedo nel Vicentino.* (Atti R. Istituto Veneto, Serie 8ª, Vol, IX, disp. 6ª, pagine 407-424). — Venezia, 1907.

Dopo una breve descrizione topografica del gruppo collinare che da Bassano si distende ai piedi dei Sette Comuni, l'autore fa la descrizione geologica, dalla quale si rileva che il gruppo preso in esame è costituito per tre quinti di basalti e di tufi e brecciuole basaltiche; per il resto di arenarie e calcari arenacei del Miocene inferiore (Aquitaniano).

Riporta l'analisi microscopica di alcuni campioni di rocce eruttive, e la suddivisione delle rocce sedimentarie in calcare marnoso o arenaceo, sostituito spesso da arenarie, in arenaria e in calcare puro bianco o arenaceo grigio.

Da ultimo l'autore descrive i fossili rinvenuti. Intercalata alla descrizione è una cartina geologica in nero ed una sezione del gruppo descritto.

Fabiani R. — *Sulla presenza della fauna Luteziana del Gazzo di Zovencedo in un'altra località dei Colli Berici.* (Atti dell'Acc. Sc. Veneto-Trentino-Istriana. Nuova serie, anno IV, fasc. 1° e 2°, pag. 36-43). — Padova, 1907.

Studiando la fauna rinvenuta nel tufo della valle del Gazzo, il Bittner prima, l'Oppenheim poi, la riferirono all'orizzonte di S. Giovanni Ilarione; il Vinassa invece la riferì ad un livello un po' più giovane di Roncà. Essendo stati chiusi i pozzi da cui proveniva il materiale contenente la fauna del Gazzo, l'autore, facendo ricerche in altre località, rinvenne lo stesso orizzonte sul ver-

sante orientale del Monte Caldiero di Grancona ed alla fontana del Cavaliere; nella quale ultima località egli potè fare abbondante raccolta di fossili. Dallo studio dei medesimi, fra cui ve ne sono alcuni non ancora segnalati a S. Giovanni Ilarione e proprî invece di formazioni più recenti, l'autore ritiene che a questa fauna del Gazzo e della fontana del Cavaliere, si deve attribuire una età un po' più recente di quella attribuitagli dal Bittner, dall'Oppenheim e dall'autore stesso in altra sua nota, quella forse del piano di Roncà, come opinava il Vinassa.

Fabiani R. — *Sulla probabile origine del caolino del Tretto in provincia di Vicenza.* (Atti dell'Acc. Sc. Veneto-Trentino-Istriana. Nuova serie, anno IV, fasc. 1° e 2°, pag. 67-74). Padova, 1907.

L'autore, in questa sua nota preliminare, esamina dapprima le varie opinioni che si hanno su le origini del caolino, fermandosi principalmente a quella del Rösler e del Weinschenk, i quali hanno creduto di spiegare la caolinizzazione delle rocce feldispatiche con l'azione su esse esercitata dai gas e vapori o dalle acque termo-minerali, che oltre alla caolinizzazione del feldispato provocherebbero la formazione di minerali che non erano presenti nella roccia primitiva. I principali argomenti che appoggiano questa ipotesi sono: le formazioni di caolino accompagnano filoni di minerali metallici; spesso in vicinanza dei depositi di caolino si trovano delle sorgenti termali; questi depositi si trovano soventi a grande profondità e le parti più profonde sono le più completamente caolinizzate.

Per le osservazioni che l'autore ha potuto fare sul giacimento di caolino del Tretto, egli crede che l'ipotesi del Rösler, divisa anche dal Weinschenk, sia quella che meglio si accorda con tutte le circostanze di fatto per spiegare il fenomeno della caolinizzazione delle porfiriti del Tretto.

Fabiani R. — *Anomalie negli ambulacri di un Echinolampas.* (Atti dell'Acc. scientifica Veneto-Trentino-Istriana. Classe I, anno IV (1907), fasc. 1°, pag. 6). — Padova, 1907.

Descrive le deformazioni constatate negli ambulacri di un Echinolampas dei Colli Berici, e la modificazione nella forma delle singole piastre ambulacrali, tanto più accentuata quanto più si trovano vicine allo strozzamento del rispettivo petalodo.

Falqui G. — *Su alcune piante fossili del Miocene inferiore* (*Oligocene*) *di Zusi* (*Sardegna*). (Opusc. di 20 pag. con 1 tav.). — Cagliari, 1907.

L'autore descrive macroscopicamente e microscopicamente tre piante fossili silicizzate, appartenenti alla collezione Lovisato, delle cui sezioni sottili fa un confronto con quelle di piante similari viventi. Da questo studio ha potuto convincersi che uno dei fossili s'accosta al genere Robinia e perciò egli l'ha chiamato *Robinioxylon*; gli altri due mostrano i caratteri delle Eritrine e furono chiamati *Erythrinoxylon*.

Fornasini C. — *Indice critico delle Biloculine fossili d'Italia.* (Dalle Mem. R. Acc. Sc. Ist. di Bologna, Serie VI, Vol. IV, pag. 22, in-4°, con 3 tav.). — Bologna, 1907.

Quest'indice è la revisione delle forme neogeniche di Biloculine italiane citate od illustrate da autori diversi; con esso l'autore ha voluto dare un'idea relativamente esatta dello stato attuale delle nostre cognizioni su l'argomento, e fornire una guida per la compilazione di una monografia completa delle Biloculine che si raccolgono nel Neogene italiano.

La memoria è accompagnata da tre tavole nelle quali sono riprodotti i tipi di Biloculine fossili e recenti, italiane e straniere.

Franchi S. — *Sulla scoperta di roccie nefritiche nella Liguria orientale.* (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 1°, pag. XXX-XXXIII). — Roma, 1907.

Il prof. Ernesto Kalkowski nello studiare le roccie ofiolitiche della Liguria orientale scoperse varie masserelle di roccie nefritiche sulle quali pubblicò un lavoro nello *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft* (Jahrg. 1906, H. 3).

L'autore, nel presentare alla riunione iemale della Società geologica italiana una serie di venti campioni dei varî tipi di quelle roccie nefritiche mandate in dono al R. Ufficio geologico, riassume brevemente il lavoro suddetto. L'indicazione avuta dell'esistenza di masse rocciose durissime tra le serpentine e le masse minerali nella miniera di Libiola mise sulla buona via il prof. Kalkowski, il quale trovò in seguito dei noduli nefritici inclusi in molte masse di serpentine, le quali ne sarebbero le roccie madri.

Il prof. Kalkowski crede la loro genesi dovuta ad un fenomeno di dinamo metamorfismo (nefritizzazione) che sarebbe in rapporto con estese fratture. I

tipi di nefriti (o di *nefrititi* secondo l'autore), sono molti, dipendentemente da minerali accessori importanti, oltre l'attinoto a struttura feltrata che ne è il costituente essenziale.

L'autore ricorda che roccie nefritoidi cloritiche furono da lui trovate in Valgrana (Cuneo) e che roccie nefritoidi si potrebbero dire molte delle roccie a glaucofane della zona delle pietre verdi, le quali sono costituite da un feltro di minuti aciculi di glaucofane, anzichè di attinoto. Di tali roccie, che potrebbero dirsi *glaucofaniti nefritoidi*, sono costituiti alcuni dei manufatti delle caverne liguri. L'autore si augura che la scoperta del Kalkowski preludi al ritrovamento di nefriti nobili nella zona delle pietre verdi delle Alpi occidentali e della Liguria.

Franchi S. — *Escursioni in Valle d'Aosta.* (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 2°, pag. 157-183). — Roma, 1907.

È il resoconto delle escursioni fatte dalla Società geologica nella Valle di Aosta nei giorni 12 e 13 settembre 1907. In esso l'autore introduce i principali passi di una breve conferenza tenuta la sera del 10 dello stesso mese a Torino, onde illustrare un profilo schematico che desse la sintesi geologica della regione da visitarsi. Enumerate le zone di terreni attraversate dalla bassa valle della Dora, l'autore descrive il profilo al 50,000 annesso. Coordinando le poche cose viste dai congressisti con fatti ormai notori come quello della presenza di belemniti e di roccie verdi nei calcescisti presso il piccolo San Bernardo, l'autore dimostra come la deduzione dell'età secondaria della zona delle pietre verdi debba parere logica e necessaria ai colleghi che presero parte alle gite nella Valle d'Aosta,

Nella gita al piccolo San Bernardo, l'autore trovò delle belemniti nei calcescisti, proprio a contatto col Trias, per cui tutti i calcescisti della regione devono ritenersi liasici. Fotografie originali nel testo ed in tavole illustrano la parte del gruppo del Monte Bianco visitata dalla Società.

Franchi S. — *Osservazioni sopra alcuni recenti lavori sulla geologia delle Alpi Marittime.* (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia, Serie 4ª, Vol. VIII, fasc. 3°, pag. 145-170, con 3 tav.). — Roma, 1907.

L'autore fa un esame critico di tre lavori del prof. Sacco. Riguardo al lavoro *Le sorgenti della galleria del Colle di Tenda* l'autore rivendica la priorità di molte osservazioni pubblicate nel 1900 in un lavoro dell'ing. Baldacci e suo, che era corredato da una carta geologica al 100,000 e da un profilo al 50,000.

A proposito del lavoro *Sur l'âge du gneiss du massif de l'Argentera*, che il prof. Sacco vorrebbe dimostrare permo-carbonifero, colle osservazioni fatte nella nota sinclinale Colle Sabbione–Lago del Vei dal Bouc, l'autore dimostra che un esame attento degli elementi di quella sinclinale può condurre a conclusioni sensibilmente differenti. Che poi gli gneiss del massiccio siano molto più antichi è dimostrato dalla discordanza angolare originaria prossima a 90° fra i banchi degli gneiss e quelli del Trias inferiore nel lato orientale e con quelli del Permiano nel lato meridionale.

L'autore dimostra pure che il passaggio dagli gneiss ai graniti affermato dal prof. Sacco, è insostenibile, dopo una visione della zona di contatto, in cui la intrusione dei graniti è di una grande evidenza.

Sul terzo lavoro *I monti di Cuneo tra il gruppo della Besimauda e quello dell'Argentera*, che è corredato da una carta geologica al 100,000 di una estesa regione, che va dalla Stura di Cuneo ai pressi di Tenda, l'autore osserva che il testo non può considerarsi come una adeguata illustrazione stratigrafica e tettonica della carta; ad esempio sono citate liste di fossili mai rinvenuti nell'area della carta; e questa, mentre da un lato presenta errori inammissibili per una carta direttamente rilevata, dall'altro presenta coincidenze notevoli coi contorni di certe minute del rilevamento geologico della regione dall'Ufficio geologico date in esame a diversi geologi.

Sorvolando sull'indicazione con una sola tinta degli gneiss e dei graniti, conseguenza questa di un erroneo concetto, più sopra combattuto, l'autore dimostra completamente arbitrario il raggruppamento in un sol terreno di una parte della zona delle pietre verdi, ivi pure tanto caratteristica, con parte del Permiano pure distintissimo e col Trias inferiore tipico, terreni che in precedenti lavori con l'aiuto di profili erano stati razionalmente distinti.

L'autore rileva la contradizione fra una parte del profilo e l'età permo-carbonifera attribuita agli gneiss.

Infine l'autore dà un abbozzo della costituzione geologica del contrafforte fra Stura e Gesso, del più alto interesse per le numerose pieghe e le fratture importanti che lo attraversano.

Galdi B. — *Notizie sui giacimenti di lignite dell'Iglesiente.* (pag. 56, in-8°, con 6 tav.). — Roma, 1907.

L'autore distingue due bacini compresi ambedue nella formazione eocenica, quello di Gonnesa e quello di Piolanas e del Rio Cixesi, al primo dei quali appartiene la più importante miniera di lignite della Sardegna, quelle di Bacu

Abis ed altre che furono già da tempo coltivate per un periodo più o meno lungo. Il secondo bacino comprende i terreni eocenici che cominciano ad affiorare a NE di Gonnesa e di Torre Segade e prolungandosi in una specie di pianura fra Iglesias e Villamassargia si immergono sotto i terreni alluvionali di Musei e di Siliqua. In questo bacino solo in questi ultimi anni si cominciarono delle ricerche, per le quali si accertò subito l'esistenza di banchi di lignite di qualità eguale a quella della vicina regione di Gonnesa.

Dopo la descrizione dei due bacini e dei lavori in essi eseguiti, l'autore dà i caratteri e proprietà della lignite dell'Iglesiente, riportando numerose analisi e risultati di prove con esse eseguite, augurando un bell'avvenire a questo ottimo combustibile.

Galdieri A. — *Osservazioni geologiche sui Monti Picentini nel Salernitano.* (Rend. della R. Acc. dei Lincei, Vol. XVI, Serie 5ª, 2° sem., fasc. 8°, pag. 529-534). — Roma, 1907.

La nota fa conoscere gli importanti risultati di ricerche compiute dall'autore nei Monti Picentini (Salerno).

I terreni più antichi, costituiti da calcari a noduli di selce e scisti argilloso-silicei, affiorano nelle valli del Picentino e del Prepezzano, e in base ad alcuni frammenti di Halobia l'autore li ritiene identici a quelli formanti la base del Trias nella Basilicata.

Sono descritti litologicamente e paleontologicamente i terreni che in potente serie poggiano sui precedenti, e che sono costituiti specialmente da dolomie, calcari dolomitici e calcari, fra cui notevoli specialmente i calcari dolomitici racchiudenti la nota fauna ittiolitica di Giffoni, ascritta dal Bassani alla Dolomia principale, e le poco estese lenti di scisti carboniosi (ligniti di Giffoni). La serie stabilita dall'autore è dall'alto al basso la seguente: Dolomia principale, San Cassiano-Raibl, Ladinico. L'autore fa però risaltare la presenza di molti fossili del San Cassiano-Raibl in un livello certamente superiore a quello della Dolomia principale, ciò che dimostra, come già aveva osservato il Di Stefano, che in questa regione una netta separazione fra i due piani non può sinora stabilirsi.

I calcari poggianti in leggiera trasgressione sulle formazioni triasiche sono dubitativamente riferiti dall'autore al Cretaceo. Egli esclude tuttavia, e con piena ragione, che debbano, secondo ciò che asserì il De Amicis, ritenersi cretacei gli strati più alti della Serra del Pettine, i quali fanno essi pure parte della serie triasica.

La nota tratta poi della disposizione tectonica di quei sedimenti, inclinati generalmente a NO e a NE e attraversati da numerose fratture longitudinali e trasversali, per le quali risulta una disposizione a gradinate spostate verso Sud. Si hanno le più importanti sorgenti al contatto fra le grandi masse dolomitiche e i sottostanti calcari e scisti.

Si fa poi cenno dei depositi terziari e quaternari e degli antichi terrazzi, di cui rimangono ora pochi avanzi, e si attribuisce la forma attuale di quei monti in parte ai sistemi di fratture e in parte all'erosione.

Giattini G. B. — *Osservazioni geologiche sopra i terreni terziari di San Valentino (Chieti) e sopra i loro giacimenti di bitume.* (Giorn. di Geologia pratica, Anno V, fasc. V-VI). — Perugia, 1907.

Dopo un breve riassunto cronologico degli autori che si sono occupati della zona bituminifera del Chietino, ed alcuni cenni topografici della regione di cui si occupa questa memoria, l'autore passa in rassegna i diversi terreni cominciando dal conglomerato di Turrivalignani e sottoposte argille, ch'egli dubitativamente assegna al Pliocene. Descrive poi dettagliatamente la formazione miocenica, assai sviluppata nei dintorni di San Valentino e cioè: un lembo della zona solfifera ed il masso bituminoso di San Giorgio, contenuti nel Miocene superiore, che ritiene abbia molti punti di contatto con quello di Castellina Marittima e del Bolognese; i terreni del Miocene medio con le miniere bituminifere di Fonticelli, Crocefisso ed Acquafredda in essi scavate. Tratta in seguito dei terreni dell'Eocene, costituiti per la maggior parte da calcari, e delle miniere di Santo Spirito in essi aperte, ma la cui utilizzazione venne sospesa a causa della loro distanza dal centro minerario.

Dopo un quadro riassuntivo dei terreni ed orizzonti bituminiferi descritti, l'autore descrive la tettonica della regione e da ultimo la morfologia dei giacimenti bituminiferi, senza per altro voler entrare in merito alla genesi dei medesimi.

La Memoria è accompagnata da una cartina tettonica della regione descritta e da una sezione del giacimento di San Giorgio (Roccamorice).

Görgey R. v. — *Neue Mineralvorkommen aus Elba.* (Min. Petr. Mitt., Wien Bd. XXVI-4, Heft, pag. 335-340). — Wien, 1907.

Vengono descritti in questa nota i seguenti minerali dell'Isola d'Elba: Ambligonite dei filoni di pegmatite tormalinifera della Fonte del Prete presso San Piero; Ihleite della miniera di Vigneria presso Rio; Lettsomite (?) pure

di Rio; Cuprite di Calamita; Jarosite della stessa località; Pirite nella Ematite di Terranera; Barite e Pirolusite di Capobianco; sabbia calcitica della Valdana; Wollastonite pure della Valdana; Granato in roccia della stessa località; Gimnite nella serpentina decomposta di Bagno presso Marciana; Marmolite del Volterraio; Topazolite di Bagno.

GORTANI M. — *Contribuzione allo studio del Paleozoico Carnico.* Parte II: *Faune devoniane.* (Palæontographia Italica, Vol. XIII, pag. 1-63, con 2 tav.). — Pisa, 1907.

L'autore inizia con questo lavoro lo studio delle faune devoniane nel versa te italiano delle Alpi Carniche, e nella introduzione fa notare come la Carnia possieda i soli giacimenti devoniani finora scoperti nella Penisola italiana, e presenta una storia sommaria degli studî finora compiuti sopra di essi.

Dalle due parti in cui è diviso il lavoro, la prima illustra 9 specie del Monte Germula (Carnia orientale) fra le quali egli riconosce una nuova forma di *Orthothetes* e una varietà (*rugosa*) di *Atrypa desquamata.*

La piccola fauna spetta al Devoniano medio, orizzonte nuovo per la geologia italiana.

Della Cianevate e del Monte Coglians sono poi ricordate 59 forme, fra le quali sono nuove le seguenti: *Karpinskya Consuelo* var. *alpina*, *K. C.* var. *Taramellii*, *K. C.* var *Geyeri*, *Rhynchonella canovatensis*, *Loxonema Marinellii*, *L. Urbanisi*, *Bronteus alpinus.*

La fauna appartiene all'Eodevonico Superiore, orizzonte non ancora sicuramente stabilito nel versante italiano delle Alpi Carniche.

Fra i brachiopodi si nota la predominanza assoluta degli individui a superficie costata. Singolari fra tutte sono le strane, grandi e bellissime forme di *Karpinskya*, da considerarsi fra i fossili più importanti e preziosi del Devoniano carnico; e sulle quali l'autore potè stabilire le tre varietà sopra indicate. Esse gremiscono talvolta la roccia in modo da costituire un vero e proprio calcare a *Karpinskya.*

GORTANI M. — *Escursione supplementare in Val di Cogne.* (Boll. della Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 2°, pag. 192-193). — Roma, 1907.

È una breve relazione di una gita nella quale accenna sommariamente alle bellezze della forra della Grand Eyvia, alle caldaie dei giganti, alle morene su i fianchi della valle ed ai materiali di cui sono costituite, alla superba veduta

del ghiacciaio della Tribolazione, alla contemporaneità dei calcescisti e delle pietre verdi che ha potuto osservare comodamente nella salita alla punta Creja, la quale era la meta dell'escursione.

Gortani M. — *Sopra l'esistenza del Devoniano inferiore fossilifero nel versante italiano delle Alpi Carniche.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, Serie V, Vol. XVI. fasc. 2°, 1° sem., pag. 108-110). — Roma, 1907.

Con una breve critica dei lavori precedenti, l'autore dimostra come finora non fosse conosciuto alcun fossile del Devoniano inferiore nel versante italiano delle Alpi Carniche. E annunzia di averne scoperti alcuni giacimenti; di cui uno ricco e importante nella più alta giogaia di quelle Alpi (m. Kellerwand). L'elenco provvisorio della fauna conta 55 forme, di cui 10 nuove; notevole è la comparsa in massa del singolare e poco noto genere *Karpinskya*, con una specie e più varietà finora ignote.

Gortani M. — *Appunti geologici sull'alta valle del Tagliamento.* (Atti Congr. Nat. it. in Milano, pag. 10 in-8°). — Milano, 1907.

L'autore richiama l'attenzione su quattro argomenti principali: 1° il rilievo accurato dei terreni mesozoici della regione, che finora era stato eseguito solo in modo sommario, e che gli permise di interpretare meglio la tettonica della vallata e di scoprire numerosi depositi fossiliferi; 2° l'esistenza di molti lembi morenici non ancora segnalati; 3° la presenza di abbondanti argille lacustri, che stanno a testimoniare l'esistenza di un grande lago quaternario di sbarramento originato da un grandioso scoscendimento post-glaciale; 4° la presenza di numerose doline nei vari terreni infraraibliani, raibliani e dolomitici della regione, massime nelle rocce cavernose e gessose.

Gortani M. — *Contribuzione allo studio del Paleozoico carnico.* P. III: *La Fauna a Climenie del Monte Primosio.* (Mem. della R. Acc. delle Sc. dell'Istit. di Bologna, Serie 6ª, Tomo IV, pag. 201-246, con 2 tav.). — Bologna, 1907.

La memoria è destinata a presentare una monografia generale della zona a Climenie (Devoniano Superiore) nelle Alpi Carniche, e ciò in base ad una ricca fauna da lui scoperta nel Monte Primosio (alta Carnia orientale). Quel

piano era finora assai poco conosciuto nelle Alpi Orientali, e solo vi avevano raccolto fossili il Frech, il Geyer e il De Angelis, ma soltanto alcuni di essi erano stati studiati in modo speciale.

L'autore descrive 44 specie fra le quali le seguenti nuove: *Orthis forojuliensis*, *Posidonia primosica*, *Macrodon (?) Taramellii*, *Edmondia Clymeniae*, *Platyceras punctillum*, *Tornoceras Escoti* Frech, var *carnicum*. *Trimerocephalus carnicus*, *T.* (*cfr.*) *pseudogranulatus*, *Dechenella Vinassai*, *D. italica*.

Egli fa poi notare l'importanza delle numerose forme spettanti al genere Trimerocephalus, le quali gli facilitano una revisione completa delle specie che si possono ricondurre a questo genere controverso, nel quale distingue e raggruppa le varie forme, attribuendole rispettivamente a due sottogeneri: *Entrimerocephalus*, Occhi nulli, e *Microphtalmus*, Occhi ridotti.

Esaminati i rapporti con le più note faune sopradevoniche l'autore conclude che nel mare relativamente poco profondo che ricopriva la regione carnica sul finire del periodo devoniano, regnavano condizioni fisiche e biologiche molto simili a quelle dominanti sull'Europa centrale.

Greco M. — *Determinazione sperimentale diretta del coefficiente di Poisson in una pietra tufacea della Sicilia.* (Atti del Collegio degli ingegneri e Architetti in Palermo, 1907, gennaio-dicembre). — Palermo, 1907.

La nota contiene il resoconto delle esperienze dell'autore per determinare i coefficienti di elasticità del calcare di Comiso (prov. di Siracusa), molto usato in Sicilia per mensole, balaustri, cornici e altre decorazioni architettoniche. I risultati delle esperienze eseguite su 5 prismi di quella roccia sono consegnati in un grande quadro sinottico (pag. 14 e 15).

Hammer W. — *Bericht über die Neuaufnahme der Ortlergruppe.* (Vortrag Verh. d. k. k. geol. Reichs., 1907, n 7).

L'autore riferisce brevemente sui risultati del suo rilevamento nel gruppo dell'Ortler, rilevamento limitato alla regione di alta montagna compresa fra le due grandi linee di frattura, linea del Zebru e linea del Trafoi — Zumpanell, regione costituita da roccie triasiche.

Illustrano la relazione una veduta della montagna presa da oriente ed a colori geologici, come anche molti profili e l'esame di un certo numero di campioni.

L'autore si riserva di trattare questo soggetto ampiamente, estendendo le osservazioni alla regione circostante.

Henrotin L. — *Monografia del giacimento calaminare-tipo delle Miniere di Nebida.* (Resoconti riunioni Ass. mineraria sarda. Anno XII, n. 3, seduta 19 marzo 1907, pag. 8-12, con tavola). — Iglesias, 1907.

Dopo brevi considerazioni sulla utilità della geologia nello studio dei giacimenti minerari, la nota intraprende la descrizione del giacimento di Nebida, e stabilisce dapprima una distinzione fra il calcare metallifero superficiale, dolomitico e giallo e un calcare bianco, duro, siliceo che sta col primo in un contatto molto irregolare.

I giacimenti di Nebida sono di due nature e cioè: quelli così detti calaminari (prevalentemente con carbonato di zinco) aventi direzione N S parallela alla stratificazione, e quelli di galena argentifera formanti un sistema di filoni diretti E O.

Il giacimento calaminare tipo si divide in cinque zone ben distinte, secondo che il minerale si trova nella dolomia, nel contatto o nel calcare bianco. Il carattere e modo di concentrazione del minerale sono minutamente descritti con l'appoggio dei fatti constatati nei lavori di coltivazione.

La nota termina con qualche cenno riguardo all'ordine di deposizione dei vari minerali ed alla loro genesi.

Una sezione geologica normale alla direzione del giacimento calaminare, cioè E O, dà uno schema della distribuzione dei minerali nelle 5 zone e delimita il contatto fra dolomia e calcare bianco.

Hobbs W. H. — *The geotectonic and geodynamic aspects of Calabria and northeastern Sicily.* (Beiträge zur Geophysik, B. VIII. H. 2, pag. 293-362, con 12 tavole). — Leipzig, 1906.

L'autore visitò, poco dopo il disastroso terremoto della Calabria (8 settembre 1905) gran parte degli abitati danneggiati dalla catastrofe e basandosi sulle sue personali osservazioni e sulle notizie ottenute dagli uffici governativi e dai funzionari militari e civili distaccati per la luttuosa circostanza in Calabria, espone le sue idee sulla distribuzione delle linee sismotectoniche nella Calabria e Sicilia nord-orientale.

L'importante studio, preceduto da una prefazione del sismologo conte de

Montessus de Ballore, incomincia con cenni generali snlla speciale configurazione dell'Italia meridionale e sulle grandi dislocazioni tectoniche riconosciute nella regione. Viene qui accennato al fatto che la sismicità della Calabria dimostra che i movimenti tectonici non vi sono ancora terminati.

Fa seguito una descrizione geografica e geologica della regione e uno studio sulle linee vulcano-tectoniche e sulla distribuzione dei vulcani italiani.

La determinazione delle linee sismotectouiche della Calabria e Sicilia nord-orientale viene fatta prendendo a fondamento i meno disastrosi fra i terremoti calabro-siculi dal 1693 al 1898, i quali, non avendo fortemente perturbata la regione, si prestano meglio a stabilire degli allineamenti fra le località più danneggiate. Con lo studio dei terremoti meno intensi può stabilirsi il significato tectonico di certe linee, che risultano poi essere il luogo dei maggiori terremoti. L' autore dimostra così, basandosi sul modo col quale si ripartiscono sul terreno i danni prodotti dai grandi terremoti, che questi spendono la loro energia quasi esclusivamente lungo certe linee fisse della regione colpita.

Secondo l'autore, queste linee di distruzione, sempre le stesse per i diversi terremoti di una medesima regione, corrisponderebbero tratto per tratto alle dislocazioni o alle linee strutturali, topografiche e geologiche, della regione devastata. Coi dati storici, geofisici e sismici l'autore è riuscito a tracciare sulla Calabria e Sicilia nord-orientale un fitto reticolato di ben 47 linee sismotectoniche, incrociantisi in tutti i sensi (v. tav. III), le quali dovrebbero, secondo la sua idea, corrispondere ad altrettanti piani di distacco dei vari blocchi ivi componenti la superficie terrestre. In fatto però, per la più gran parte tali linee di frattura non sono in alcun modo rintracciabili e riconoscibili sul terreno e, fino a prova contraria, sono da ritenersi come assolutamente ipotetiche.

Seguono notizie sulla geografia sismica dell'Etna, sulla distribuzione dei brontidi o *mist-poeffers* in Calabria, che l'autore raggruppa in linee brontidotectoniche, le quali seguirebbero i contatti geologici e i tratti caratteristici del rilievo terrestre, sulla distribuzione degli epicentri abituali e sulla orientazione comparativa dei differenti sistemi geotectonici.

Chiude il lavoro una tavola comparativa mostrante la orientazione dei piani tectonici nella regione considerata, e da questa risulterebbe che i massimi più notevoli si trovano presso il meridiano (N 1° E e N 2° 0) e presso la direzione equatoriale (N 84° — 89° 0). Questi massimi principali coinciderebbero così con due delle quattro più prominenti direzioni strutturali rivelate da un paragone con quelli osservati nelle roccie di varie regioni degli Stati Uniti.

Issel A. — *Cavità rupestri simili alle caldaie dei giganti.* (Atti della Società Ligustica di Sc. Nat. e Geogr., Vol. XVIII, n. 2, pag. 96-104). — Genova, 1907.

La nota descrive alcune cavità rupestri esistenti nell'arenaria eocenica a grossi elementi che forma la costa a levante di Bordighera. La roccia, bizzarramente incavata ed incisa dalle onde è quivi tutta foracchiata di cavità emisferiche o cilindracee da 2 o 3 fino a 15 o 20 cm. di diametro, con profondità variabile ma generalmente non maggiore del diametro. Le cavità sono in maggior numero a 2 o 3 metri al di sopra del livello del mare.

L'autore trova qualche analogia fra queste cavità e quelle di Corsica, note sotto il nome di *tafoni*, le quali sono però dovute a un processo meteorico di decomposizione. Richiamate poi le opinioni di precedenti autori sulle diverse manifestazioni di cavità rupestri, l'autore propone per quelle di Bordighera il nome di *caldaje dei pigmei*, e le ritiene dovute principalmente alla disaggregazione di una roccia clastica, determinata da piccoli vortici acquei provocati dalle onde marine, che si infrangono sulla riva, e in via subordinata, dall'azione chimico-fisica dell'acqua sui materiali di cui è composta la roccia.

La nota descrive in seguito altre cavità che si presentano nella volta della grotta ossifera detta Arma del Sanguineto o Grotta della Matta presso Finalborgo, sotto forma di fori circolari a fondo cieco e con l'apertura rivolta in basso, e l'autore distingue queste singolari cavità col nome di *caldaje degli gnomi.*

Johnston Lavis H. J. — *De la relation existant entre l'activité du Vésuve et certains phénomènes météorologiques et astronomiques.* (Bull. de la Soc. Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, Tome XXI (1907), pag. 303-324, con 1 tav.). — Bruxelles, 1907.

L'autore espone delle osservazioni state fatte al Vesuvio ed in altri vulcani circa i periodi di maggiore o minore attività in rapporto con i fenomeni metereologici ed astronomici; descrive i metodi da lui seguiti nelle osservazioni fatte al Vesuvio e quindi riassumendo viene alle seguenti conclusioni:

che, per quanto le investigazioni finora fatte permettono di generalizzare, sembra che vi sia una relazione distintissima e marcatissima fra la pressione atmosferica e le variazioni dell'azione vulcanica stromboliana;

che, in molti casi, vi è un'evidenza apparente dell'azione delle maree sulle variazioni dell'attività stromboliana; però, considerato il breve periodo

di tempo durante il quale poterono esser fatte le osservazioni, si deve considerare tale questione come non risoluta, abbenchè la bilancia penda in favore di questa soluzione;

che, se questa azione delle maree esiste veramente, essa tenderebbe a provare la esistenza d'un mare sotterraneo di magma fluido di superficie considerevole influenzato dalla luna e dal sole.

Nella tavola che accompagna la Memoria è disegnata la luna nelle sue diverse fasi, e sotto di esse la curva dell'attività del Vesuvio, quella della pressione barometrica, e l'altezza della pioggia in millimetri.

Klemm G. — *Bericht über Untersuchungen an den sogenannten « Gneissen » und den metamorphen Schiefern der Tessiner Alpen.* IV. (Sitzungsb. der K. preuss. Akad. der Wiss., Jahrg 1907, n. XI-XIII, pag. 245-258). — Berlin, 1907.

Scopo principale dell'autore nelle escursioni della scorsa estate fu quello di studiare la costituzione e le relazioni di connessione dei sedimenti metamorfici di Bellinzona, nonchè la loro condizione di giacitura da un lato in rapporto al granito ticinese, dall'altro in rapporto a quella parte della catena lacuale situata tra Bellinzona, Locarno, Luino e Lugano.

Dalle sue osservazioni risulta che le rocce cristalline della catena lacuale sono intieramente indipendenti da quelle delle Alpi ticinesi e sono veramente di un'età più antica. Esse sono inoltre separate fra loro da una notevole dislocazione che in parte è nascosta sotto l'estremità Nord del Lago Maggiore e sotto quel tratto della valle del Ticino che corre da Est ad Ovest al disopra del lago stesso. Essa stendesi fra Giubiasco e Camarino e va probabilmente nella valle della Morobbia e, attraversando il passo di San Jorio, spingesi nei dintorni di Gravedona sul lago di Como.

Sulla costituzione delle Alpi ticinesi e sulla natura ed età del granito del Ticino scrissero di recente Termier, Schmidt e Steinmann, ammettendo concordemente l'esistenza nelle Alpi centrali di molte falde fra loro sovrapposte che si stendono molto innanzi verso Nord. Però, mentre Schmidt ritiene lo « gneiss del Ticino » come una roccia precarbonifera solidificatasi da un magma, Termier lo riguarda come un sedimento metamorfico d'età carbonifera.

L'autore si schiera in modo assoluto contro queste idee e sostiene che lo « gneiss ticinese » è un granito intrusivo che s'iniettò anche nelle rocce liasiche producendo in esse alterazioni di contatto, e che per conseguenza è per lo meno d'età giurassica.

Kolderup C. Fr. — *Vesuvs virksomhed vaaren 1906.* (Naturen, Aarg. 31, n. 2, pag. 57-63). — Bergen, 1907.

Premessa una breve descrizione fisica del Vesuvio, distinguendone le due parti, Monte Somma e cono vesuviano propriamente detto, l'autore fa un cenno della storia della sua attività e dei suoi periodi di calma. Per la esposizione molto particolareggiata del fenomeno eruttivo del 1906, l'autore si riferisce in gran parte ai lavori di Jaekel, di Lacroix e di Wegner del quale ultimo riporta una carta del vulcano e dei suoi dintorni in cui son distinte le colate laviche, le ceneri e i lapilli.

Lacroix A. — *Sur la constitution pétrographique du massif volcanique du Vésuve et de la Somma.* (Comptes rendus Acad. des Sc., Tome CXLIV, n. 23, pag. 1245-1251). — Paris, 1907.

La costituzione petrografica del Somma-Vesuvio è stata finora considerata come assai semplice, e ciò perchè gli studi su questo centro vulcanico si portarono sempre sui prodotti delle eruzioni storiche o sui filoni del Somma, che sono tutti leucotefriti di composizione identica o assai analoga. L'autore si propone di studiare in questa nota i prodotti proiettati, che esistono in estrema abbondanza e sono formati da roccie bianche o di color chiaro. Queste roccie devono dividersi in due gruppi, secondo che esse sono microlitiche oppure a fine grana o granulose.

Fra le roccie microlitiche l'autore studia petrograficamente le roccie leucitiche (fonolite leucitica di Pompei, leucotefrite a grosse leuciti), quelle senza leucite (trachite, *lava a breccia* di Scacchi con frammenti angolosi di calcare, trachite fonolitica) le quali tutte contengono grandi cristalli di minerali del gruppo delle werneriti, dovuti a processi pneumatolitici, posteriori alla consolidazione.

Le roccie granulose o microgranulose hanno aspetto filoniano o di profondità. Di queste, la nota studia le sanidiniti e le microsanidiniti a leuciti (che costituiscono la forma profonda delle fonoliti, e sono paragonabili alle sieniti antiche), le monzoniti, le sommaiti (monzoniti ad olivina e leucite).

Lo studio chimico delle varie roccie, eseguito per incarico dell'autore da Pisani, è presentato in un quadro sinottico che comprende le analisi di 18 tipi di roccie: da queste analisi risulta una grande analogia di composizione chimica fra le fonoliti e la sanidinite a sodalite, fra la sommaite e le leucotefriti filoniane, fra le trachiti micacee e le leucotefriti a grosse leuciti, roccie

strutturalmente differenti, ciò che dimostra chiaramente l'influenza delle condizioni di cristallizzazione sulla composizione mineralogica di roccie provenienti da un magma di composizione chimica determinata.

Un'altro quadro indica il posto che queste differenti roccie occupano nella classificazione chimico-mineralogica americana e dà per ognuna di esse i parametri magmatici del Michel Lévy.

Tutte le roccie sono chimicamente caratterizzate dal loro elevato tenore in potassa, che predomina generalmente sulla soda.

Lacroix A. — *Les mineraux des fumerolles de l'éruption du Vésuve en avril 1906.* (Bull. Soc. Franç. de Min., Tom. XXX, fasc. 6°, pagine 219-266). — Paris, 1907.

In questo lavoro l'autore rende conto degli studi fatti su i prodotti delle fumarole del Vesuvio raccolti dopo l'eruzione del 1906; fumarole che l'autore divide in 4 tipi diversi e cioè: fumarole caratterizzate dai sali di potassio e di sodio, fumarole acide, fumarole caratterizzate dal cloruro di ammonio, fumarole solfidriche.

Le fumarole del primo tipo sono quelle che si producono alla più alta temperatura e si elevano dalla lava scorrente o soltanto incandescente. Nelle fumarole dell'orlo craterico si rinvennero fra i minerali cupriferi: nantokite, melanothallite, tenorite; fra i minerali piombiferi: cotunnite, pseudocotunnite, galena; e minerali associati alla galena: pirite, magnetite, ematite, palmierite. Nei blocchi slanciati dall'eruzione si rinvennero silvite e halite, cloromanganokalite, anidrite, trona.

Le fumarole del secondo tipo sono quelle che, nel corso del raffreddamento del magma, succedono alle precedenti e sono caratterizzate dall'abbondanza di acidi liberi e dall'assenza di sali alcalini. In queste fumarole si rinvennero i seguenti minerali: (cloruri) molisite, eritrosiderite, cloraluminite, ed altri; (solfuri) realgar; solfo libero.

Le fumarole del terzo tipo si distinguono per avere una temperatura inferiore ai 300° C, e da esse si hanno delle magnifiche sublimazioni di cloruro d'ammonio.

Le fumarole del quarto tipo hanno una temperatura di 100° a 113° e formano delle sublimazioni di solfo, laddove non si forma più del cloruro di ammonio.

Lacroix A. — *Etude minéralogique des produits de l'eruption du Vésuve, avril 1906, conséquences à en tirer à un point de vue général.* (Nouvelles archives du Museum, 4me S., T. IX. 1 Vol. in-4° con 10 tav.). — Paris, 1907.

Scopo fondamentale di questa magistrale memoria sui prodotti silicati dell'eruzione vesuviana del 1906 è quello di mostrare l'importanza che lo studio di quei minerali, esteso oltrechè alle loro proprietà fisiche e chimiche anche al loro modo di giacimento, acquista col permettere di risalire così alla loro genesi, per la quale indagine mineralogisti e geologi non devono lavorare separatamente ma bensì coordinare i loro sforzi.

L'autore fa risaltare il fatto che, nonostante vi sia in apparenza una radicale differenza sotto ogni riguardo fra le roccie di espandimento superficiale e quelle profonde, tale impressione si modifica quando invece di considerare le roccie vulcaniche di per loro stesse, se ne esaminano tutti i frammenti inglobati nelle lave e contenuti in abbondanza nei tufi.

La memoria si propone particolarmente di sviluppare varie questioni, già sfiorate dall'autore in numerose note preliminari, e particolarmente quelle che riguardano i fenomeni metamorfici subiti sotto l'influenza di azioni pneumatolitiche da un gran numero di blocchi rigettati dalle esplosioni parossismali. Ai risultati ottenuti su questo argomento, i quali vengono presentati nel lavoro con grande copia di osservazioni originali e di dati mineralogici, chimici e petrografici vengono poi collegate le osservazioni fatte dall'autore in altri centri vulcanici (Mont Dore, Santorino, Martinica) facendo così vedere la generalità dei fenomeni e mostrando come questi gettino grande luce sul meccanismo della produzione di certe roccie profonde.

Nel corso dell'opera vengono anche coordinate e completate molte altre osservazioni fatte dallo stesso autore al Vesuvio nel 1893 e nel 1905, e particolarmente quelle sulle forme di profondità delle roccie leucitiche, sulle loro modificazioni endomorfe e sulla formazione di silicati neogenici nelle roccie vulcaniche.

Il lavoro è diviso nei seguenti capitoli:

I. I fenomeni dell'eruzione; II. La lava dell'eruzione; III. I materiali antichi rigettati dalle esplosioni vulcaniane considerati intrinsecamente; IV. I fenomeni metamorfici dei massi vulcanici e quelli di autopneumatolisi nelle roccie vulcaniche; V. Fenomeni d'autopneumatolisi e di metamorfismo nelle roccie vulcaniche d'Alvernia, di Santorino e della montagna Peleé; VI. Le roccie eruttive del Somma e del Vesuvio. Dallo studio esteso non soltanto alle

colate ed ai dicchi ma altresì alle svariate roccie di color chiaro, che costituiscono essenzialmente i tufi del Somma, si riconoscono nel massiccio del Vulcano oltre alle già conosciute *leucotefriti basiche*, anche delle roccie senza leucite, come *trachiti micacee*, *trachiti fonolitiche*, vere *fonoliti* con le loro *sanidiniti granulari*, *monzoniti*, *microsieniti sodalitiche a idocrasio*, *fonoliti leucitiche*, *sommaiti*, *microsieniti a pseudoleucite*, *sanidiniti a leucite*, *leucotefriti* molto differenti da quelle basiche e contenenti talvolta sanidina, e finalmente *leucititi* risultanti dalla trasformazione endomorfa di alcune delle roccie precedenti. In conclusione, tenendo conto per il massiccio Vesuvio-Somma non solo delle colate a filoni ma anche dei prodotti di proiezione, comprendendo in questi gli inclusi omeogenici, si dimostra che esso ha una composizione mineralogica e chimica complessa, ma che tutte le sue roccie hanno fra loro una stretta parentela. Sono i materiali rigettati dalle grandi esplosioni che gettano qualche luce sulla composizione petrografica delle radici profonde del massiccio, inaccessibili alla osservazione diretta. Se una intensa erosione ci permettesse di gettarvi uno sguardo è ora certo che vi si vedrebbe tutta una serie di roccie granitoidi di profondità, di roccie microgranulose o microlitiche in parte meno profonde, differenti dalle lave eruttate non solo per struttura ma anche per i caratteri mineralogici, di cui sono i più importanti la rarità o l'assenza della leucite, l'abbondanza dell'ortose, dell'orneblenda, della biotite, della melanite, minerali che mancano nelle lave di superficie.

L'opera è corredata da 10 nitide tavole in fototipia.

LACROIX A. — *Sur une espèce minérale nouvelle des fumerolles à haute température de la récente éruption du Vésuve.* (Comptes rendus Acad. des Sc., Vol. CXLIV, n. 25, pag. 1397-1401). — Paris, 1907.

Premesse alcune importanti considerazioni generali sullo studio mineralogico dei prodotti delle fumarole vulcaniche e sulle difficoltà che esso presenta, basandosi sulle analisi globali o anche sulla soluzione e ricristallizzazione di quei prodotti (metodo di Scacchi), l'autore riferisce su una nuova specie minerale, che egli scuoprì su campioni provenienti da una colata recente, prossima all'orlo del cratere: i campioni esaminati presentavano una crosta scoriacea bianca, gialla, verdastra o rossa.

Il minerale dominante di queste incrostazioni è l'aphtitalite [$(SO^4)^2\ Na^3\ K$], e in alcuni campioni esso racchiude in abbondanza delle sottilissime lamelle di un minerale molto birifrangente, uniasse ed otticamente negativo, di densità 3.3, anidro, facilmente fusibile al cannello, solubile nell'acido azotico.

Dalle analisi eseguite, per incarico dell'autore, dal Pisani risulta per quel minerale la seguente composizione teorica, corrispondente alla formula SO^4 $(K, Na)^2$ SO^4 Pb:

SO^3	32.8
PbO	52.3
K^2O	11.6
Na^2O	3.3

Per questo minerale, che non appartiene a nessuna specie conosciuta, l'autore propone il nome di *palmierite*. La conoscenza di questo nuovo minerale permette di interpretare alcune osservazioni fatte precedentemente al Vesuvio, dove la presenza del solfato di piombo nella aphtitalite era già stata segnalata dallo Scacchi e più recentemente dallo Zambonini, senza tuttavia che fosse sospettata l'esistenza di un minerale speciale.

La nota termina con l'accenno alla presenza costante, entro croste deliquescenti delle fumarole acide, del cloruro d'alluminio, talora in grandi quantità, perfettamente individualizzato e con forme geometriche nette, in romboedri ottusi, talvolta basati o a spigoli culminanti arrotondati, talvolta associati a un prisma esagonale.

LAMBERT J. — *Description des Echinides fossiles des terrains miocéniques de la Sardaigne*, 1re partie. (Mémoires de la Soc. paléontologique Suisse, Vol. XXXIV, pag. 72, con 5 tav.). — Lyon-Basel u. Genf. — Berlin, 1907.

L'autore descrive una collezione di fossili raccolti dal prof. Lovisato, descrizione ch'era stata già incominciata dal Catteau. Egli ha potuto constatare che la maggior parte delle specie si trovano anche nel bacino del Rodano e nella Molassa della Svizzera. Fra queste vi sono le seguenti nuove specie studiate dall'autore: *Cidaris Sardica*, *Cidaris Eliae*, *Dorocidaris Mariae*, *Sardocidaris Piae*, *Phormosoma Lovisatoi*, *Centrostephanus Airaghi*, *Diadema Regnyi*, *Acropeltis Renata*, *Prammechinus Fourtani*, *Anapesus Lovisatoi*, *Fibularia Calarensis*, *Scutella Sardica*, *Scutella Lovisatoi*, *Tristomanthus Calaritanus*, *Schizaster Calceolus*, *Schizaster Angustinella*.

LINCK G. — *Orthoklas aus dem Dolomit vom Campolongo*. (Neues Jahrb. für Min. Geol,, und Pal., Jahrg. 1907, I B., I H., pag. 21-31, con tavola). — Stuttgart, 1907.

Questo minerale, scoperto da Max Schröder in una dolomite e in un cipollino provenienti dall'Alpe Cadonigo, fu creduto in principio un diasporo,

ma, dopo avere raccolto nuovo e abbondante materiale nel Kar sopra all'Alpe Pinmogna, di fronte all'Alpe Cadonigo, ed in seguito ad esame chimico e cristallografico, l'autore potè stabilire trattarsi d'ortose.

Il sistema di cristallizzazione è il monoclino, la durezza 6, il peso specifico 2.51. Il minerale è perfettemente fresco, contiene numerose inclusioni fra le quali prevale la mica, ed è compenetrato da una polvere opaca finissima, che sembra di magnetite o di pirite, ed in parte anche di corpuscoli carboniosi. Come inclusioni vi compariscono anche il quarzo e la dolomite.

Al cannello il minerale fonde difficilmente e lentamente in vetro bolloso incolore.

L'autore discute poi ampiamente i risultati dell'analisi chimica di questo minerale eseguita dal dott. Max ed espone le sue osservazioni microscopiche corredate da fotografie di sezioni sottili. Dopodichè esamina i rapporti genetici di questa ortosa con la dolomite e con i micascisti dolomitici concludendo, riguardo alla sua origine, che trattasi di un minerale metamorfico posteriore alla dolomitizzazione della roccia.

Lotti B. — *Die geologischen und tektonischen Verhältnisse der Erzlagenstätten Nordost-Siziliens.* (Zeischrift für praktische Geologie, B. XV, H. 2, pag. 62-66). — Berlin. 1907.

Vedere Bibliografia per l'anno 1906 (Boll. R. Comit. geol., 4, 1907, pag. 347) sotto il titolo: « Su alcuni giacimenti metalliferi dei monti Peloritani in provincia di Messina «.

Lotti B. — *Osservazioni sulla Memoria di L. De Launay « La metallogénie de l'Italie ».* (Boll. R. Com. Geol., Vol. XXXVIII, n. 1, pag. 4-23). — Roma, 1907.

Secondo l'autore, alcune delle conclusioni del De Launay meritano discussione, non essendo d'accordo con quelle di precedenti osservatori. L'autore presenta le sue osservazioni solo per i giacimenti di Montecatini Val di Cecina, di Massa Marittima e Boccheggiano, dell'Elba, del Monte Amiata e dei soffioni boraciferi.

Per il giacimento cuprifero di Montecatini, pur accordandosi col De Launay, nel ritenere che esso, fatta astrazione dalle modificazioni successive dovute ad alterazioni superficiali ed a movimenti posteriori, sia da riguardarsi come un ammasso o un sistema di vene di pirite cuprifera associato a una diabase, e

aggiunge egli a un'eufotide, e derivato da quella per segregazione diretta, non è più d'accordo quando si afferma che quel giacimento non dovette formarsi dove si trova, ma che subì un carreggiamento, che dovrebbe ammettersi anche per analoghi giacimenti a matrice argillo-steatitosa, contenente il minerale incluso in globuli. L'autore ritiene che non vi siano stati che movimenti e spostamenti ordinari.

Per i giacimenti piritoso-cupriferi di Boccheggiano, che il De Launay considera come filoniani, l'autore ritiene invece, portando numerosi argomenti, che essi siano strati o complessi di strati eocenici mineralizzati.

Riguardo al giacimento piritifero di Gavorrano, mentre il De Launay crede che il contatto piritifero fra granito e calcare implichi un fenomeno meccanico di faglia, l'autore continua a ritenerlo come risultato della segregazione immediata del solfuro di ferro del magma granitico.

L'autore è poi d'accordo col De Launay nel ritenere i giacimenti ferriferi elbani originati da depositi solforosi più profondi, ed anche nella interpretazione dei giacimenti cinabriferi del Monte Amiata e sulla correlazione fra le varie manifestazioni idrotermali della Toscana.

Lotti R. — *Sulla provenienza dell'acido borico nei soffioni di Toscana.* (Rassegna mineraria, vol. XXVI, n. 14, pag. 213-214). — Torino, 1907.

L'autore non si accorda con le idee del Perrone sulla provenienza dell'acido borico dei soffioni della Toscana dal materiale tormalinico dei graniti di quella regione, il quale, secondo la sua opinione, concordante con quella manifestata dal professore G. D'Achiardi, sarebbe insufficiente alla somministrazione di acido borico ai soffioni stessi.

Lovisato D. — *Giacimento di minerali di tungsteno a Genna-Gurèu ai limiti fra Nurri ed Orroli* (*Cagliari*). (Rend. R. Acc. dei Lincei. S. V., Vol. XVI, fasc. 8°, 1° sem., pag. 632-638). — Roma, 1907.

In questa memoria l'autore riferisce principalmente sulla scoperta di abbondante scheelite nel giacimento di stibina di Genna-Gurèu (Cagliari), specialmente nelle parti più profonde del giacimento stesso. La scheelite è in masse cristalline, raramente in cristalli netti, di colore fra il rosso e il bianco, raramente giallognola o grigiastra. Essa si presenta in vene entro gli scisti prepaleozoici, con stibina o senza, nella parte superiore del giacimento; nelle parti inferiori, invece, si presenta in masse, pura o mista con meymacite o con

stibina, o più raramente con wolframite. Le vene hanno potenza variabile, sino a metri 0.20.

MADDALENA L. — *Ueber Eruptivgesteinsgänge in Vicentinischen.* (Zeitchrift der Deutschen geolog. Gesellschaft, 59 B., 4° H., pag. 385-400, con due tav.). — Berlin, 1907.

La interessante nota descrive le roccie eruttive filoniane del Vicentino, che l'autore divide in tre differenti gruppi petrograficamente distinti, e cioè: *a*) filoni pretriasici; *b*) triasici; *c*) terziari.

Il primo gruppo interessa le filladi quarzifere straordinariamente sviluppate nel Vicentino, e i filoni che seguono il senso della stratificazione vi sono costituiti da roccia porfirica verde-grigia con druse di calcite, a fina grana: nei filoni più potenti si scorgono cristalli macroscopici di augite e di olivina. Essi provengono, secondo l'autore, da eruzioni avvenute nel *Rotliegende* medio e verso la fine di questo periodo, anteriormente alla deposizione delle arenarie di Gröden.

Dallo studio petrografico delle roccie di tredici differenti filoni, l'autore conclude per la loro analogia, sia coi lamprofiri che coi melafiri, e propone per la roccia il nome di Mimosite, datole già dal Maraschini. Le filladi in contatto con i filoni non appaiono alterate.

I filoni triasici attraversano per lo più verticalmente o quasi, raramente nel senso della stratificazione, le arenarie di Gröden, il calcare a *Bellerophon* e gli strati di Werfen, ed inoltre si presentano anche nelle porfiriti e tufi di Wengen, non sorpassando il livello inferiore della Dolomia principale. L'autore li ritiene come l'ultima manifestazione dell'attività vulcanica nel periodo di Wengen. Le roccie filoniane triasiche oltrechè geologicamente e petrograficamente differiscono da quelle più antiche, anche per il colore più scuro. Sono descritte tre roccie filoniane delle arenarie di Gröden, due del calcare a *Bellerophon*, dodici delle porfiriti. Tali roccie sono ritenute dall'autore molto analoghe all'augitofiro del Tirolo meridionale, alla diabase orneblendica di Gräfeneck e alla palatinite.

I filoni terziari traversano la Dolomia principale e sono, secondo l'autore, anteriori al sistema di pieghe e fratture dell'Oligocene.

Vien data la descrizione petrografica di due roccie filoniane traversanti la Dolomia principale, le quali per il loro carattere petrografico sono da ritenersi come veri basalti feldspatici, analoghi al basalto dei Berici fra Vicenza e Verona.

La nota accenna finalmente a due roccie profonde trovate dall'autore nell'alto Vicentino cioè gabbro, formante un incluso nel melafiro e roccia granitica, che potrebbe ritenersi un'apofisi di qualche massa granitica sotterranea.

Magri G. — *Alcune considerazioni circa l'origine delle ocre rosse depositate dalle acque termali degli Stabilimenti dei Bagni di Lucca.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, Serie V, vol. XVI, fasc. 6°, 2° sem., pag. 400-408). — Roma, 1907.

Dopo aver descritto le sorgenti dei Bagni di Lucca, e gli studi analitici fatti su i fanghi e su le acque dei medesimi, l'autore conclude che le *ocre rosse* dei Bagni di Lucca avrebbero origine in seguito ad un processo idrolitico dei sali di ferro disciolti nelle acque. In questo processo si passerebbe per uno stato colloidale dell' idrato di ferro, il quale verrebbe precipitato, sia dai microrganismi contenuti nelle acque, sia ancora dai diversi elettroliti, come pure dalle sostanze radioattive.

Manasse E. — *I minerali della cava di solfo di Poggio Orlando presso Lornano in provincia di Siena.* (Mem. della Soc. Tosc. di Sc. Nat., Vol. XXIII, pag. 125-144). — Pisa, 1907.

Fatta la storia della coltivazione dello solfo nel Senese, l'autore descrive minutamente il giacimento di Poggio Orlando, appartenente al Miocene superiore.

La parte mineralizzata consiste in un banco calcareo-marnoso, di forma lenticolare, avente un metro di spessore, riccamente impregnato di solfo, quasi sempre amorfo, compatto o polverulento, e qualche volta anche cristallino.

L'autore termina con la descrizione cristallografica del materiale da lui raccolto.

Marangoni M. E. — *Sui ciottoli improntati di San Marino e di Montefollonico.* (Rend. R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett., Serie II, vol. XL, fasc. XVI, pag. 928-932). — Milano, 1907.

L'autore dimostra che le impronte dei ciottoli calcarei di San Marino e di Montefollonico sono dovute all'azione di un liquido corrosivo, specialmente raccolto in forma di menisco, intorno ai punti di contatto. Non esclude però

che in altri casi le cause possano essere diverse, come sarebbe la mescolanza di ciottoli molli e duri.

Mariani E. — *Resti fossili di elefante trovati in alcune cave di sabbia vicino a Milano.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XLVI, fasc. 1°, pag. 31-37, con tavola). — Milano, 1907.

L'autore descrive un frammento di femore, un frammento di zanna, un molare mandibolare pressochè completo, e un frammento di molare, forse esso pure di mandibola, trovati fossili in due cave di sabbie e ghiaie nelle vicinanze di Milano.

Nella tavola è rappresentato il molare visto in diverse posizioni.

Marinelli O. — *Lo studio dei ghiacciai italiani nel 1906.* (Riv. Geografica ital., Annata XIV, fasc. IX, pag. 495-496). — Firenze, 1907.

Riferisce sulle osservazioni fatte nell'annata 1906, nei due gruppi di ghiacciai della Val Tournanche e della Val Formazza (Alpi piemontesi); nelle Alpi bergamasche e nel gruppo Cevedale-Orteles (Alpi lombarde); nei gruppi del Sass Long, di Sella, della Marmolada e in quello del Tricorno (Alpi venete). Queste osservazioni permettono all'autore di affermare che tutti i ghiacciai italiani osservati nel 1906, erano in ritiro.

Martinelli A. — *La Galleria di Gattico ed i suoi fossili pliocenici. Contributo al catalogo della fauna del mare pliocenico prealpino.* (Mem. della Soc. Toscana di Sc. Nat. Vol. XXIII, pag. 166-226). — Pisa, 1907.

La memoria contiene un accurato studio sui terreni attraversati nella galleria di Gattico (linea Santhià-Bogomanero-Domodossola), nella perforazione della quale si riscontrarono difficoltà eccezionali, specialmente dal lato dello imbocco Arona, ove entro al terreno morenico fu trovata una particolare intercalazione di sabbie finissime, mobili, fluenti, imbevute d'acqua sotto pressione, che richiesero per praticarvi la galleria tutte le risorse della tecnica. La memoria è particolarmente destinata allo studio del Pliocene, che in forma di sabbia e sabbia argillosa riccamente fossilifere spunta sotto il Morenico.

Premessi alcuni cenni sui precedenti studi ed una descrizione geologica generale della regione circostante, e data un'idea delle disastrose condizioni

dei terreni e degli straordinari e costosissimi artifizi tecnici, con cui esse furono vinte, l'autore passa alla descrizione della ricca fauna delle sabbie plioceniche.

La fauna stessa comprende 78 specie e varietà di gasteropodi, 67 lamellibranchi, 4 scafopodi, 6 foraminifere, 5 briozari, 1 echinoderma, 4 crostacei, in totale 165, fra cui alcune specie o varietà nuove, ed alle quali vanno aggiunte altre 12 specie di una collezione del dott. Patrini.

Riguardo alla esatta posizione di questa fauna nella serie cronologica, lo autore avendo accertata la mescolanza di specie ritenute caratteristiche dell'Astiano e del Piacenziano, conclude che manca un esatto criterio paleontologico per poter con fondamento separare nel tempo in due piani il Pliocene, e quindi, accordandosi in ciò con le idee del De Stefani, considera il Pliocene di Gattico sotto al solo concetto della batimetria.

MATTIROLO E. — *Osservazioni su minerali cupriferi provenienti da roccie sedimentarie del Sassarese.* (Rassegna mineraria, Vol. XXVII, n. 1, pag. 1-3). Torino 1907.

La nota tratta di alcuni giacimenti, i quali fanno parte della formazione miocenica del Sassarese, e contengono malachite ed azzurrite in proporzioni che li rendono atti a uno sfruttamento industrialmente remunerativo. Alla base della formazione contenente quei giacimenti stanno le masse trachitico-andesitiche dell'Eocene superiore o forse anche del Miocene inferiore; su queste posano le formazioni stratificate costituite in massima parte da elementi vulcanici; si hanno quindi alternanze di conglomerati e arenarie con materiali argillo-sabbiosi ed elementi pomicei, la cui parte superiore è in generale ad elementi più fini e costituisce una arenaria grossolana bianco-grigiastra, dello spessore di 0^m 30 a più di 1^m, che è quella mineralizzata. La mineralizzazione ora più ora meno marcata, è generale a questo livello e si estende a un'area vastissima.

La presenza e continuità del giacimento è constatata a Sos Ferrighesos, Scala Munduzu, Orto de Puttu, Su Terru Ruju, Badde Serena e regione Peddi.

Dalle analisi fatte dall'autore egli ottenne fino a 19.89 % di rame metallico, ed egli ritiene che questi giacimenti, anche per altre favorevoli condizioni, possano offrire un campo vantaggioso per l'industria mineraria.

Mercalli G. — *Sur le tremblement de terre calabrais du 8 septembre 1905.* (Comptes rendus Acad. des Sc. T. CXLIV, n. 2, pagine 110-112). — Paris, 1907.

I fenomeni che procedettero il terremoto calabrese (8 settembre 1905) furono i seguenti:

1° due leggiere scosse in Basilicata fra il 3 e 8 settembre;

2° una prima recrudescenza dell'attività dello Stromboli e una scossa sensibile nella Calabria occidentale (29 agosto);

3° un forte aumento dell'idrogeno solforato nelle acque termali di Sambiase (Nicastro);

4° un leggero terremoto un'ora prima della grande scossa.

Per la sua intensità quel terremoto occupa il quinto posto fra i 20 grandi sismi calabresi posteriori al 1600, ma per la estensione dell'area devastata, (100 km. per 40) si colloca al secondo posto. L'autore ammette che vi furono due centri di scosse, e che l'epicentro molto profondo, si è spostato durante il fenomeno. La complicazione del movimento sarebbe dovuta al fatto che le onde sismiche subirono una riflessione contro la potente formazione delle roccie cristalline.

I danni furono molto irregolari e particolarmente importanti sui terreni di trasporto naturali o artificiali.

Le scosse di tutti i grandi terremoti calabresi si sono propagate dalla Calabria ai Vulcani Eolii e non in senso inverso: lo Stromboli e il Vesuvio ebbero una recrudescenza di attività, ma ciò è dovuto, secondo l'autore, a delle condizioni endogene comuni. Il terremoto calabrese non fu accompagnato da alcuna dislocazione permanente del suolo; esso sarebbe quindi, secondo l'autore, non un terremoto tectonico ma piuttosto un terremoto periferico od intervulcanico.

Mercalli G. — *I vulcani attivi della terra.* (Un volume di pag. 422 in-8°, con 82 incisioni e 26 tavole). — Milano, 1907.

Di questa importante opera, venne dato un ampio resoconto nel Bollettino del Comitato Geologico, 1907, fasc. 3°, pag, 172 a 221.

(Continua).

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(30 giugno 1908)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXVII, dal 1870 al 1906.

Prezzo di ciascun volume . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Introduzione. — B. Gastaldi: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. Struever. — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. Cocchi: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. Fuchs: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. Giordano: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — B. Gastaldi: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — C. Doelter: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. De Stefani: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — G. Meneghini: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. Canavari: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. Scacchi: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. Terrigi: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole. . . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — C. A. Weithofer: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. Canavari: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . L. 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol. XI. Roma 1902. — A. Stella: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso).* — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . » 8 —

Vol. XII. Roma, 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8° di pag. 232, con incisioni, tavole e e Carte geologiche. . . . . » 10 —

Appendice al Vol. IX. Roma, 1904. — G. Di-Stefano: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un volume in-8° di pag. 120, con tavola di sezioni » 3 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli:
2ª edizione. — Roma 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N.	262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
»	248 (Trapani) . . .	» 3 —	»	265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
»	249 (Palermo) . . .	» 4 —	»	266 (Sciacca) . . .	» 4 —
»	250 (Bagheria) . . .	» 3 —	»	267 (Canicattì) . . .	» 5 —
»	251 (Cefalù)	» 3 —	»	268 (Caltanissetta). .	» 5 —
»	252 (Naso)	» 4 —	»	269 (Paternò) . . .	» 5 —
»	253 (Castroreale) . .	» 4 —	»	270 (Catania) . . .	» 3 —
»	254 (Messina) . . .	» 4 —	»	271 (Girgenti) . . .	» 3 —
»	256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	»	272 (Terranova) . .	» 4 —
»	257 (Castelvetrano) .	» 4 —	»	273 (Caltagirone) . .	» 5 —
»	258 (Corleone) . . .	» 5 —	»	274 (Siracusa) . . .	» 4 —
»	259 (Termini Imerese)	» 5 —	»	275 (Scoglitti) . . .	» 3 —
»	260 (Nicosia). . . .	» 5 —	»	276 (Modica). . . .	» 3 —
»	261 (Bronte). . . .	» 5 —	»	277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni	N. I	(annessa ai fogli 249 e 258) . .	L. 4 —
»	»	N. II	(annessa ai fogli 252, 260 e 261)	» 4 —
»	»	N. III	(annessa ai fogli 253, 254 e 262)	» 4 —
»	»	N. IV	(annessa ai fogli 257 e 266) . .	» 4 —
»	»	N. V	(annessa ai fogli 273 e 274) . .	» 4 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N.	242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
»	221 (Castrovillari) .	» 5 —	»	243 (Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
»	222 (Amendolara) .	» 3 —	»	245 (Palmi) . . .	» 3 —
»	228 (Cetraro) . . .	» 3 —	»	246 (Cittanova) . .	» 5 —
»	229 (Paola) . . .	» 5 —	»	247 (Badolato) . .	» 3 —
»	230 (Rossano). . .	» 4 —	»	254 (Messina). . .	» 4 —
»	231 (Cirò)	» 3 —	»	255 (Gerace) . . .	» 4 —
»	236 (Cosenza). . .	» 4 —	»	263 (Bova). . . .	» 3 —
»	237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	»	264 (Staiti). . . .	» 3 —
»	238 (Cotrone) . . .	» 3 —			
»	241 (Nicastro). . .	» 4 —			

Tavola di sezioni N. I (236, 237, 238, 241, 242), N. II (245, 246, 247, 255, 263), N. III (220, 221, 229, 230), ciascuna . . . . L. 4 —

Carta geologica della Puglia, *nella scala di* 1 *a* 100 000.
Ne sono pubblicati i fogli seguenti:

Foglio N. 201 (Matera) . . . L. 3 —	Foglio N. 213 (Maruggio) . . L. 1 —
» 202 (Taranto) . . . » 2 —	» 214 (Gallipoli) . . » 2 —
» 203 (Brindisi) . . . » 3 —	» 215 (Otranto) . . » 1 —
» 204 (Lecce) . . . » 2 —	» 223 (Tricase) . . . » 2 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 6 fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamento come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia) L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . . L. 4 —
» 143 (Bracciano) . . » 5 —	» 150 (Roma) . . . » 5 —
» 144 (Palombara) . . » 5 —	» 158 (Cori) . . . . » 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4 —

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897 . . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara . . . . . . L. 5 —	Foglio Stazzena . . . . . L. 5 —
» Castelnuovo . . . . . » 5 —	» Seravezza . . . . . . » 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . . L. 5

Carta geologica della Toscana (*in corso di stampa*) *nella scala di* 1 *a* 100,000. Ne sono usciti i fogli: Livorno (L. 2); Volterra (L. 5); San Casciano Val di Pesa (L. 5); Massa Marittima (L. 4); Siena (L. 5); Piombino (L. 3); Grosseto (L. 4); Santa Fiora (L. 5); Orbetello (L. 4); Toscanella (L. 5); Tav. I e II di sezioni (L. 4 ciascuna).

Carta geologica dell' Isola d' Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884. . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell' Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894. » 3 —

Carta geologica dei Vulcani Vulsinii, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in un foglio, con testo. — Roma, 1904 . . . . » 5 —

Carta geologica delle Alpi Occidentali, *nella scala di* 1 *a* 400 000, in un foglio. — Roma, 1908 . . . . » 6 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria FRATELLI TREVES in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO

PARTE UFFICIALE

R. Comitato geologico. - Verbale delle adunanze dei giorni 8 e 10 giugno 1908.

Ordine del giorno.

1° Comunicazioni della Presidenza.

2° Comunicazioni della Direzione del Servizio.

3° Discussione delle eventuali proposte dirette a rendere più efficace l'azione del Comitato.

4° Relazione della Direzione del Servizio sui lavori di campagna, d'ufficio e di laboratorio e sulle pubblicazioni nel 1907.

5° Proposte della Direzione del Servizio relative ai lavori di campagna e alle pubblicazioni pel 1908.

Seduta antimeridiana dell' 8 giugno 1908.

La seduta è aperta dal presidente Capellini alle ore 9,50, essendo presenti i membri Bassani, Bucca, Cocchi, Issel, Mazzuoli, Parona, Struver, Taramelli, Zezi, il direttore del regio Istituto geografico militare, maggior generale Gliamas e l'ingegnere capo del regio Ufficio geologico, Baldacci, il quale delega ad assistere alla seduta in qualità di segretario l'ingegnere Crema.

Il *Presidente* ricorda commosso che, or fa meno d'un anno, appena trasmesso al Ministero il resoconto dell'ultima seduta del Comitato, ebbe la triste notizia della grave malattia dell'ispettore Pellati e pochi giorni dopo quella dell'inaspettata sua perdita.

Crede inutile di ricordare qui i grandi servizi da lui per oltre tre lustri resi all'istituzione e le sue rare doti; con sentimento di profonda riconoscenza manda alla sua memoria un reverente saluto.

Essendo questa la prima seduta del Comitato dopo il luttuoso avvenimento propone che venga inviata alla vedova una lettera di condoglianza firmata da tutti i membri del Comitato e che una grande fotografia del compianto direttore venga messa accanto a quella del suo predecessore Giordano, nella sala delle adunanze.

Il Comitato approva unanime.

Il *Presidente* comunica le condoglianze giunte al Comitato; continua quindi aggiungendo che, morto il Pellati e superstite col Cocchi della Commissione del 1861, ritenne venuto per lui il momento di ritirarsi e di aver perciò mandato al Ministero le sue dimissioni facendo voti che persona più energica fosse chiamata a succedergli. Il Ministero rispose pregandolo vivamente di restare per non privare della sua collaborazione il servizio della carta geologica, avvertendo che per il buon andamento di esso egli avrebbe potuto suggerire quelle modificazioni che fossero richieste da esigenze nuove o prevedibili. Benchè abbia insistito nelle presentate dimissioni il Ministro lo riconfermò nella carica di presidente inserendo però nell'ordine del giorno dell'attuale adunanza, la discussione di eventuali proposte dirette a rendere più efficace l'azione del Comitato da lui presieduto.

Dà quindi la parola al direttore del servizio.

Mazzuoli ringrazia innanzi tutto il presidente delle parole pronunciate in memoria del compianto ispettore Pellati e delle fatte proposte. Annunzia che per disposizione del Ministero tutti i servizi dipendono dall'ispettore superiore più anziano e che dietro sua proposta il comm. Baldacci venne nominato Capo dell'Ufficio geologico ed aggiunto con voto consultivo al Comitato con facoltà di nominare di volta in volta il segretario.

Espone quindi alcune idee sull'andamento generale del servizio della carta geologica, insistendo principalmente sulla necessità di pubblicare con la maggiore sollecitudine i risultati dei rilevamenti man mano che vengono compiuti, e di non trascurare alcuna occasione per rendere sempre più evidente che la geologia può arrecare vantaggi pratici della più grande importanza.

Per quest'ultima considerazione credette opportuno di fare incominciare la carta geologica della Sardegna che, per i suoi giacimenti di piombo, ferro, zinco, argento, antimonio, combustibili fossili, costituisce un così importante centro minerario. Riconosce che su questo proposito avrebbe dovuto interpellarsi il Comitato, ma lo stato di crisi in cui si trovava per le avvenute dimissioni del suo presidente, glielo impedì; confida in un bill d'indennità.

Parla quindi di un altro lavoro da lui affidato al personale dei distretti ma in istretto nesso colla geologia, e cioè il rilevamento tettonico dell'Appen-

nino Emiliano che riescirà di incontestata utilità nella coltivazione dei giacimenti di idrocarburi di cui è ricca quella regione.

Sempre nell'ordine d'idee suesposto, annunzia ancora che si è proposto di adibire alle Commissioni così frequenti in occasione di lavori pubblici, ingegneri dell'Ufficio geologico e constata con compiacimento che la loro opera fu molto apprezzata. Per le visite da compiersi in tali occasioni ha raccomandato agli ingegneri che le osservazioni eventualmente fatte vengano pubblicate nel Bollettino, nel quale saranno così intercalati argomenti di carattere pratico a quelli d'indole più specialmente teorica. Accenna infine ad una proposta che gli ha preannunziato di voler fare il prof. Issel, della formazione di un casellario comprendente appunti di ogni lavoro che riguardi la conoscenza del sottosuolo nella regione italiana dal punto di vista delle applicazioni.

Comunica quindi una lettera del Comitato ordinatore del Congresso geologico che avrà luogo nel 1910 in Stocolma. Desiderandosi che abbia luogo una discussione sui giacimenti di ferro del mondo intero, si prega di far preparare, secondo certe norme, una memoria sui giacimenti italiani. Tale incarico venne affidato all'ingegnere capo Aichino.

Dice da ultimo che non presentò quest'anno la consueta relazione stampata sembrandogli che una esposizione orale renda più proficue le discussioni. Ove però il Comitato creda preferibile il sistema fin qui adottato non troverà alcuna difficoltà a seguirlo per le prossime adunanze.

Il *Presidente* fa notare che parecchie delle disposizioni comunicate avrebbero dovuto partire dal Comitato; le trova però tutte degne di approvazione.

Dà quindi lettura di una lettera del prof. Portis, attuale presidente della Società geologica italiana, il quale scusa la sua assenza motivandola col timore che le sue idee personali, in disaccordo coll'indirizzo seguito dal Comitato geologico, potessero intempestivamente turbare la buona armonia sempre esistita fra il Comitato stesso e la Società.

Il *Comitato* ne prende atto non senza dolersi che il prof. Portis non abbia approfittato dell'occasione per esporre ad una proficua discussione le sue idee.

Il *Presidente* apre quindi la discussione sul 3° argomento indicato nell'ordine del giorno: « Eventuali proposte dirette a rendere più efficace l'azione del Comitato ».

Parona dice che avendo esaminato le disposizioni del regolamento interno del Comitato, deliberato nella seduta del 18 dicembre 1890 ed approvato dal Ministero con nota 2 febbraio 1891 le trovò ottime e tali da assicurare un soddisfacente andamento del servizio. Prega perciò il presidente di volerne far dare lettura.

Dietro invito del presidente il segretario legge successivamente i vari articoli di detto regolamento, i quali non dànno luogo ad alcuna proposta di modificazioni.

Terminata la lettura ha luogo uno scambio d'idee fra i vari membri del Comitato, i quali come conclusione approvano all'unanimità il seguente ordine del giorno:

« Il Comitato riconoscendo che per il passato, specialmente per le continue riduzioni del fondo per la carta geologica, dovette rinunziare a molte delle attribuzioni affidategli dal regolamento del 2 febbraio 1891, limitando così l'efficacia della sua opera, fa voti affinchè, aumentando l'assegno per detto lavoro, il Comitato stesso sia messo in grado di esplicare in modo più energico e più rapido la sua azione, sia per ciò che riguarda i rilevamenti sia per le pubblicazioni ».

La seduta è tolta alle ore 11.15.

Seduta pomeridiana dell' 8 giugno 1908.

La seduta è aperta alle ore 17 coll'intervento del presidente Capellini, dei membri Baldacci, Bassani, Bucca, Cocchi, Gliamas, Issel, Mazzuoli, Parona, Strüver, Taramelli, Zezi e del segretario Crema.

Quest'ultimo, ad invito del presidente, dà lettura del verbale della seduta antimeridiaua che è approvato.

Il *Presidente* dà la parola al direttore del servizio per la sua relazione sui lavori di campagna, d'ufficio e di laboratorio e sulle pubblicazioni del 1907.

Mazzuoli prega l'ingegnere Baldacci, nella sua qualità di capo dell'Ufficio geologico, di voler fare egli detta relazione.

Baldacci incomincia la sua esposizione e dà conto dei lavori di campagna eseguiti nel 1907, riassumendo la relazione che verrà stampata integralmente in appendice al presente verbale.

Mazzuoli esprime il suo compiacimento per i molti incarichi stati affidati a richiesta di altre Amministrazioni dello Stato, come risulta dalla detta relazione, al personale dell'Ufficio, scorgendovi una sicura prova della considerazione in cui questo è tenuto ed un ottimo mezzo per far sempre meglio conoscere i vantaggi che si possono avere nel campo pratico dagli studi geologici.

Capellini e *Taramelli* lamentano l'eccessivo disturbo che tali incarichi arrecano ai normali lavori di rilevamento.

Mazzuoli trova teoricamente giusta tale osservazione, ma dice che in pratica non si ebbe alcun danno sembrandogli inutile di aumentare sempre più la quantità dei lavori rimasti inediti per mancanza di fondi.

Issel nota come alcuni degli incarichi eseguiti debbano considerarsi come veri rilevamenti e che in genere questi dànno sempre occasione ad utili revisioni, spesso fonte di importanti ritrovamenti di fossili o di feconde osservazioni che possono poi essere utilizzate per i normali lavori dell'ufficio. Si rallegra quindi della operosità dimostrata dal personale.

Baldacci fa osservare che dalla enumerazione da lui fatta, il tempo impiegato in tali incarichi potè forse parere assai maggiore che in realtà non sia stato. Prescindendo dagli incarichi di carattere assolutamente eccezionale, eseguiti in occasione dei disastrosi terremoti della Calabria, si tratta in generale di lavori brevissimi ed in totale ogni ingegnere non vi dedicò più di una diecina di giorni.

Taramelli apprezza le osservazioni fatte ma ritiene che il rilevamento e la pubblicazione della carta geologica del Regno debbano essere la funzione principale se non esclusiva del personale dello ufficio.

Capellini si preoccupa del ritardo così frapposto alla formazione della carta temendo che il Parlamento possa un giorno trovare esagerate le somme accordate a tale scopo in confronto dei risultati ottenuti.

Mazzuoli insiste nelle fatte considerazioni e sarebbe lieto se il Comitato si pronunziasse sulle due tendenze delineatesi.

Capellini crede impossibile di dare norme precise al riguardo e che si tratti essenzialmente di una questione di misura. Propone che si compia intanto un inventario dei rilevamenti già pronti per essere pubblicati.

Parona osserva che trattandosi di funzionari dello Stato sembra naturale che il Ministero abbia il diritto di utilizzarli talvolta anche in servizi affini; gli pare quindi che al più il Comitato potrebbe esprimere il desiderio che gli incarichi straordinari vengano loro affidati soltanto nei casi di vera necessità.

Issel trova legittime le osservazioni fatte dal presidente e dal collega Taramelli, ma trova che il direttore Mazzuoli vi ha esaurientemente risposto poichè per acquistare simpatie alla loro scienza i geologi devono rendersi utili nei servizi pubblici intervenendo nella risoluzione delle questioni d'indole pratica. Del resto è convinto che gli operatori lasciati in ozio perderebbero assai della loro pratica e della loro dottrina. Per utilizzare poi i rilevamenti compiuti ma tuttora inediti si chiede se non sia il caso di pubblicare delle carte in piccola scala.

Taramelli approva l'inventario proposto dal presidente ma non vede l'opportunità di pubblicare carte in piccola scala trovando sufficienti quelle già esistenti ed in gran parte dovute all'iniziativa privata. Insiste nella necessità di pubblicare i rilevamenti fatti, anche per dare una meritata soddisfazione, scientifica ai loro autori.

Issel dice che la sua proposta non aveva che il carattere di ripiego temporaneo.

Mazzuoli è d'accordo con Taramelli nella necessità di non ritardare più oltre la pubblicazione dei lavori eseguiti.

Cocchi dice che la questione si riduce tutta ad ottenere un aumento di fondi.

Taramelli propone che si chieda al Ministero uno stanziamento straordinario onde mettersi al corrente colle pubblicazioni. Crede che per il decoro della scienza italiana esso sia assolutamente necessario.

Mazzuoli si associa.

Capellini propone che l'inventario delle carte pubblicate venga fatto da una Commisione di 3 membri la quale preparerà anche il preventivo della spesa.

Il Comitato approva, affidando al presidente la nomina di tale Commissione.

Il *Presidente* chiama a comporla i colleghi Taramelli, Bassani e Parona.

Dopo brevi osservazioni del presidente e di vari membri resta stabilito che la Commissione si riunirà immediatamente facendo proposte concrete nella prossima adunanza.

La seduta è tolta alle ore 19.15.

Seduta del 10 giugno 1908.

Si apre la seduta alle ore 16.

Son presenti il presidente Capellini, i membri Baldacci, Bassani, Bucca, Cocchi, Gliamas, Issel, Mazzuoli, Parona, Strüver, Taramelli, Zezi ed il segretario Crema.

Il segretario dà lettura del verbale della seduta pomeridiana del giorno 8. È approvato.

Il *Presidente* comunica una lettera di ringraziamento della vedova Pellati in risposta a quella indirizzatale dal Comitato.

Ad invito del presidente il prof. *Parona* riferisce sull'operato della Commissione stata incaricata di fare l'inventario delle carte già in pronto per essere pubblicate. Queste sono:

Alpi occidentali — 20 fogli e 4 tavole di sezioni.

Liguria orientale e regioni limitrofe — 4 fogli e 2 tavole di sezioni.

Italia meridionale — 35 fogli e 5 tavole di sezioni.

La spesa relativa si può preventivare in lire 60,000.

Mazzuoli lieto dei risultati dei lavori della Commissione crede che sia meglio proseguire nello svolgimento dell'ordine del giorno occupandosi per ultimo delle proposte da farsi al Ministero.

Il *Presidente* non dissente; osserva però che gli operatori dovrebbero consegnare all'ufficio insieme ai grafici anche copia delle osservazioni fatte durante i rilevamenti.

Baldacci fa notare che le carte contengono tutte le indicazioni tettoniche, le notazioni tecniche e la leggenda particolareggiata dei terreni. Oltracciò nel Bollettino e nelle relazioni annuali del direttore vengono riassunte e pubblicate le osservazioni fatte dagli operatori. Ad ogni modo non vi è alcuna difficoltà perchè ad ogni foglio venga unito un cenno descrittivo manoscritto.

Taramelli osserva che tali appunti descrittivi possono riferirsi anche a parecchie tavolette raggruppate in modo da formare un'unità geografica razionalmente delimitata.

Mazzuoli dice che disporrà perchè d'ora innanzi gli operatori, assieme alle minute delle tavolette rilevate, consegnino anche un sunto dei loro appunti manoscritti.

Mazzuoli passando a trattare l'ultimo argomento all'ordine del giorno svolge il programma dei lavori per la prossima campagna geologica. Esso comprende la prosecuzione di quelli dello scorso anno con la seguente ripartizione del personale:

Alpi — Mattirolo, Novarese, Franchi e Stella;
Appennino Centrale — Lotti, Crema, Cassetti;
Vulcani Romani — Sabatini;
Sardegna — Franchi e Pilotti.

A proposito del rilevamento della Sardegna, che come è noto venne iniziato dalla parte settentrionale dell'isola, dice che l'Associazione Mineraria Sarda ha fatto pratiche presso il Ministero perchè vengano eseguiti anche degli studi in alcune regioni minerarie dell'Iglesiente, e che ben volentieri la Direzione accoglierebbe questo desiderio se a ciò non si opponesse la scarsità dei mezzi e del personale disponibile. In ogni modo se ne terrà conto; ben inteso senza apportare cambiamenti nell'ordine dei lavori già cominciati.

Propone che il Comitato faccia osservare al Ministero la meschinità delle somme attualmente messe a disposizione del servizio e la necessità di mettersi in corrente colle pubblicazioni.

Il Comitato all'unanimità fa voto che il bilancio ordinario dell'ufficio venga aumentato di 15 mila lire e che venga stanziata una somma straordinaria di lire 60 mila, ripartita in un quinquennio onde l'ufficio possa pubblicare i rilevamenti già eseguiti.

Mazzuoli presenta al Comitato la carta al 400 mila delle Alpi Occidentali testè pubblicata e dice che sono in corso di stampa 7 fogli della Lucania al 100 mila

Propone quindi pel prossimo esercizio finanziario le seguenti pubblicazioni:

1° Memoria del prof. Parona sul Cretaceo del Monte d'Ocre;

2° N. 5 fogli della Carta geologica della Toscana;

3° Memoria descrittiva di detta regione.

Il Comitato approva.

Mazzuoli propone allora che il Comitato proceda alla scelta dei Commissari di cui all'art. 8 del regolamento per l'alta sorveglianza dei lavori di campagna.

Il Comitato designa:

Il prof. Taramelli per le Alpi, con facoltà di aggregarsi, ove lo creda opportuno, il prof. Parona; il prof. Parona per l'Appennino; e per i vulcani romani e per la Sardegna il prof. Strüver.

Si decide che gli operatori prima dell'inizio della campagna dovranno prendere con gli stessi gli accordi opportuni.

Presidente fa dar lettura di una lettera dell'ing. Zaccagna il quale prega il Comitato di esaminare nuovamente la questione della pubblicazione della Carta delle Alpi Apuane al 25 mila, almeno per la parte centrale contenente le maggiori complicazioni tettoniche.

Mazzuoli dice che questa domanda si connette strettamente colla pubblicazione della Memoria descrittiva di tale regione, alla quale il Comitato già decise possa esser unito un atlante con Carte in grande scala per tutti quei punti che saranno ritenuti necessari.

Informa che il Ministero avendo chiesto notizie in proposito prescrisse che l'ing. Zaccagna non dovesse più venire distratto in altri lavori fino a presentazione di detta memoria.

Sorge una discussione sull'opportunità o meno che nel frattempo vengano affidati altri incarichi all'ing. Zaccagna, alla quale prendono parte il presidente, Taramelli, Issel, Strüver, Mazzuoli, Baldacci e Cocchi, finchè viene messo ai voti il seguente ordine del giorno:

« Il Comitato prendendo atto del proposito espresso dall'ing. Zaccagna con « lettera del 30 dicembre 1907 alla Direzione del servizio di presentare la me- » moria sulle Alpi Apuane alla fine del giugno 1909, ritiene che egli possa « nel frattempo occuparsi anche di qualche altro lavoro, come ad esempio di « quello del rilevamento delle prealpi lombarde nel tratto compreso fra la « Val Trompia ed il Garda ».

Parona preferirebbe che invece di 30 giugno si dicesse 31 maggio, affinchè il Comitato possa subito esaminare la Memoria ed approvarne la stampa, onde evitare che questa debba venire ritardata fino alla successiva adunanza del Comitato.

Mazzuoli osserva che tale data risultando da un documento agli atti non può essere modificata.

L'ordine del giorno succitato viene messo ai voti e approvato a maggioranza.

Baldacci presenta ed illustra il bilancio consuntivo 1907 ed il preventivo 1908, e il Comitato ne prende atto non senza richiamare quanto fu detto più sopra relativamente all'assoluta insufficienza del bilancio della Carta geologica.

Issel presenta e svolge la seguente proposta:

« Il sottoscritto propone l'istituzione presso il Regio Ufficio geologico di « un casellario inteso a raccogliere, secondo un metodo prestabilito da studiarsi, « indicazioni geologiche utili rispetto al regno d'Italia; ciò dal punto di vista « delle applicazioni (comprese fra queste il rilevamento delle carte e sezioni) « e relativamente:

« *a*) alla natura del sottosuolo quando risulti diverso dal soprasuolo:

« *b*) agli adunamenti di materiali estrattivi e suscettibili di servire alle « costruzioni;

« *c*) alle cavità e fratture sotterranee;

« *d*) alle falde acque (in ispecie a quelle accusate dai pozzi tubulari e « artesiani);

« *e*) alle frane e sprofondamenti;

« *f*) agli spostamenti delle linee di spiaggia e alle corrosioni marine.

« *g*) alle dune;

« *h*) ai ghiacciai e nevai;

« *i*) alle sorgenti (in ispecie alle termominerali);

« *j*) ai mutamenti nel corso e nel regime dei fiumi e torrenti.

« Le indicazioni che si connettono ad altre già pubblicate dovranno essere « corredate di numeri o note, riferibili ad opere, memorie, piante, disegni o « relazioni a stampa relative alla materia esistenti nella biblioteca dell'ufficio » o in altre.

« Le schede di cui si comporrà il casellario saranno ordinate geograficamente e in via subordinata per materie, in guisa tale che sia facile il ritro« vamento di quanto riflette un dato punto o un argomento determinato.

« I materiali di questo casellario potranno essere forniti dagli ingegneri « del Regio Corpo delle miniere e del Genio civile, dal personale dei gabinetti « di Geologia delle Università e degli Istituti superiori, dai Direttori e dagli « Appaltatori di grandi opere pubbliche, dai costruttori, dagli industriali, dagli « alpinisti, dagli studiosi in genere ».

Mazzuoli, *Capellini* e *Taramelli* riconoscono che pur troppo un gran numero di dati del più alto interesse vanno ogni giorno miseramente dispersi e affermano l'importanza della fatta proposta.

Ritengono però che il personale ed i mezzi di cui dispone l'ufficio non gli permettano assolutamente di compiere un tale lavoro.

Issel dice che il casellario proposto potrebbe limitarsi almeno per ora ai dati provenienti da pozzi artesiani e trafori in genere.

Dopo breve discussione il Comitato dà mandato all'ufficio di studiare la questione nei limiti suesposti facendo proposte concrete nella prossima ordinanza.

Mazzuoli chiede se non sia il caso di provvedere alla distribuzione ai membri del Comitato dei nuovi fogli della carta geologica d'Europa.

Il *Presidente* risponde affermativamente.

La seduta è tolta alle ore 19 dopo aver dato mandato al presidente di approvare il verbale.

Relazione al R. Comitato geologico sui lavori eseguiti per la Carta geologica nel 1907 e proposte di quelli da eseguirsi nel 1908.

Lavori geologici del 1907.

Per causa della necessità di una più lunga permanenza a Roma degli ingegneri addetti al rilevamento geologico delle Alpi, e ciò per la preparazione della carta geologica delle Alpi alla scala di 1 : 400,000, e per la cattiva stagione che imperversò dagli ultimi di settembre a tutto ottobre, specialmente nell'Italia Superiore, l'area geologicamente rilevata a nuovo risultò nel 1907 alquanto inferiore alla media degli anni precedenti.

Un'altra ragione, la quale però torna ad onore del nostro personale mostrando l'alta considerazione in cui esso è tenuto anche da altri dicasteri, fu la richiesta assai maggiore che negli anni precedenti per parte del Ministero dei lavori pubblici, di nostri funzionari per far parte di importanti Commissioni.

Citiamo fra queste, oltre a diverse Commissioni riguardanti la stabilità del terreno in rapporto a strade ed altre opere pubbliche, quelle per lo studio del problema ferroviario relativo al Porto di Genova e dei nuovi valichi ferroviari

appenninici per esso progettati e quella per lo studio dello spostamento di paesi minacciati da frane o danneggiati dai terremoti, specialmente in Calabria. In questa ultima Commissione e nelle due Sotto-Commissioni in cui si divise collaborarono gli ingegneri Baldacci, Sabatini, Stella e Crema, e le visite locali disagiate e faticose furono per la massima parte compiute nei mesi di novembre e dicembre.

Il Ministero dei lavori pubblici, appena ricevuta nei primi mesi di quest'anno la relazione di questa Commissione, si compiacque di tributare particolari encomî a tutti i funzionarî dell' ufficio geologico che ne avevano fatto parte.

Le osservazioni raccolte nelle numerose visite locali formeranno oggetto di una speciale nota del Bollettino, in vista della speciale importanza di queste applicazioni della geologia allo studio di problemi, che tanto interessano l'economia del Paese.

Speciali richieste di dati geologici pervennero all' ufficio dagli ingegneri capi del Genio Civile di Ancona, di Foggia, dal Magistrato delle Acque di Venezia, dagli Ispettorati forestali di Cuneo e di Salerno, dalla Commissione Censuaria Centrale, e da privati, e tutte vennero soddisfatte dall'ufficio stesso, che mandò estratti delle carte geologiche, indicazioni bibliografiche e relazioni particolari.

Anche nel 1907 i lavori di campagna ebbero per oggetto i nuovi rilevamenti, le revisioni e ritocchi ai lavori precedenti e le ricerche paleontologiche sul terreno, ed essi si svolsero nelle Alpi, nella Liguria orientale ed occidentale, nell' Umbria, Abruzzo e Marche, nei vulcani a Nord di Roma.

Al rilevamento delle Alpi continuarono ad essere destinati gli ingegneri Mattirolo, Novarese, Franchi e Stella, a quelli nell' Italia centrale e meridionale gli ingegneri Lotti, Crema e l'aiutante principale Cassetti, ai Vulcani Romani l'ingegnere Sabatini.

Dalle particolari relazioni che qui di seguito vengono esposte si rileva chiaramente l'entità dei rispettivi lavori.

Lavori d'ufficio. — Nel 1907 si preparò definitivamente la carta delle Alpi a 1:400,000 nonchè 7 fogli della Lucania con tre tavole di Sezioni. Questi sono ora in corso di stampa presso l' Istituto Geografico Militare a Firenze, e ne è prossima la pubblicazione.

Attualmente si stanno preparando per la pubblicazione altri 6 fogli della Toscana, oltre a una memoria descrittiva di questa regione, che si spera possa presto vedere la luce.

Lavori di campagna.

Regioni Alpine. — *Ing. Mattirolo.* — Non avendo potuto intraprendere la campagna prima del luglio avanzato e costretto per motivi di famiglia a chiedere una aspettativa in autunno, non potè rilevare che per un mese all' incirca, durante il quale il tempo non gli fu sempre favorevole.

La zona assegnatagli nell'alto Varesotto rimontante al ramo occidentale del Lago di Lugano, è regione geologicamente complessa e già molto ben studiata e rappresentata in varie carte geologiche d'insieme in piccola scala e specialmente nell'ultima del prof. Taramelli, che accompagna il suo lavoro: *I tre laghi*.

Pur tuttavia trattandosi ora di un rilevamento a grande scala, la regione riesce relativamente difficile e tanto più a chi si è finora occupato essenzialmente di rilevamento alpino e quindi il Mattirolo dovette dapprima famigliarizzarsi cogli svariati membri delle formazioni secondarie, terziarie e quaternarie della regione.

Egli intraprese il rilevamento dalle masse porfiriche con micascisti intercalati, sul Lago di Lugano, rilevando specialmente la regione fra i monti di Saltrio e la Valganna. ma pel breve tempo di lavoro, non è il caso possa particolarmente riferire sulla geologia della regione.

Si può notare come il Mattirolo abbia anche visitate alcune manifestazioni minerarie le quali diedero luogo a limitate lavorazioni attualmente abbandonate. Sono dovute a solfuri, essenzialmente galena, in ganga di baritina, formanti masse per lo più lenticolari ed irregolari nei porfidi, analoghe a quelle di altre regioni porfiriche, come ad esempio quelle presso a Schio.

La baritina talvolta è quasi scevra di solfuri che contiene soltanto in mosche ed oltre alla massa scavata presso Besano e che ha aspetto filoniano il Mattirolo osservò altre masse nei dintorni del Monte Grumello e più a levante al confine di Stato.

Radunò discreta messe di campioni fra cui alcuni di bei cristalli cubici quasi incolori di fluorina raccolti nella detta cava di baritina di Besano: e pure fluorina con cristalli di dolomite ferruginosa ed altri minerali, rinvenne nelle cave del granito detto porfirico, presso Cuasso.

Negli scisti ittiolitici presso Besano rinvenne alcuni pesci fossili relativamente ben conservati.

Il Mattirolo rilevò specialmente nelle tavolette di Gavirate, Arcisate e Marchirolo rilevando 65 kmq. all' incirca.

Impiegò giorni 32 nei quali sono compresi i viaggi da Roma a Torino, ecc.

percorse 414 km. su via ordinaria e la spesa relativa alle sue escursioni fu complessivamente di lire 532.54.

Ing. Novarese. — Il territorio assegnato all'ing. V. Novarese nella campagna geologica del 1907 è quello compreso fra il lago Maggiore e quello di Como, principalmente nella sua parte più settentrionale, essendo una parte di quella meridionale riservata all'ing. E. Mattirolo. Tuttavia, per l'aspettativa per ragioni di famiglia accordata durante la campagna a quest'ultimo, le escursioni dello ing. Novarese si estesero anche alla parte più meridionale ed occidentale del territorio fra il lago di Varese ed il lago Maggiore.

Siccome nell'area da rilevarsi, già illustrata da molti pregevoli studi e da una buona carta geologica ufficiale svizzera, compaiono molte formazioni mesozoiche e cenozoiche non ancora state incontrate durante il rilevamenta delle Alpi occidentali, era indispensabile un certo numero di gite di orientamento generale, per riconoscere i caratteri delle singole formazioni sopra tutto il territorio. E queste hanno assorbito la massima parte del tempo riservato alla campagna, abbreviato oltre al consueto da due ragioni: una partenza per la campagna eccezionalmente ritardata dalla revisione delle bozze della carta geologica delle Alpi Occidentali, ed un cattivo tempo persistente dal 27 settembre alla fine di ottobre, nel qual periodo in Lombardia non si ebbero che cinque soli giorni senza pioggia. La correzione delle bozze della citata carta geologica influì pure nella campagna sfavorevolmente obbligando a consacrarvi più giorni, ed a più riprese nel periodo più favorevole, cioè nell'agosto.

Trattandosi di una regione già molto studiata non sono le gite di un primo periodo di ricognizione che possano fare conoscere fatti nuovi di grande importanza. Tuttavia qualche osservazione fatta quà e là lascia presumere che un rilevamento diligente e sistematico metterà in luce non pochi fatti nuovi, principalmente nelle parti un po' discoste dalle rive dei laghi e dalle principali vie di comunicazione, alle quali si sono in molti casi limitati la maggior parte degli studi degli Italiani ed in special modo degli stranieri.

Così si è potute trovare nuovi argomenti a conferma della esistenza di un notevole disturbo stratigrafico, assai probabilmente una frattura o zona di frattura che è la continuazione del limite alpino-dinarico di cui già si è parlato nella relazione dello scorso anno.

Date le lunghe escursioni di ricognizione dal Verbano al Lario, il numero delle tavolette su cui si è lavorato è grande, senza che tuttavia nessuna sia stata portata a compimento. Il maggior lavoro fu compiuto in quelle di *Gravedona*, *Lanzo d'Intelvi*, *Germignaga* e *Gavirate*.

L'ing. Novarese rilevò circa 150 kmq e ne riconobbe circa 600, impie-

gandovi 68 giorni, con percorso di km. 822 e con spesa totale (compresa quella ferroviaria) di lire 965.32.

Ing. Franchi. — Nella terza decade di luglio e nella prima quindicina di agosto l'ing. Franchi proseguì il rilevamento geologico nella Valle Sesia, occupandosi della zona dioritica nel gruppo del M. Barone fra Varallo Balmuccia e la Valle Sessera, quindi dello studio della Valle Vagna. In questa valle era stato riconosciuto fin dallo scorso anno il proseguimento della cosidetta *seconda zona diorito-kinzigitica*, la quale dalla Valle della Toce si estenderebbe attraverso alle valli Sesia e Vogna fino alla Valle Artogna. Le escursioni di questo anno hanno posto in chiaro l'esistenza di roccie caratteristiche delle zone kinzigitiche anche sul versante sinistro della media Valle Vogna, fra l'Alpe Pila ed il Lago Bianco; cosicchè una zona kinzigitica deve raggiungere attraverso il gruppo della Cresta Rossa, la Valle di Gressoney. Nello stesso tempo i tipi litologici dei cosidetti *micascisti eclogitici* si osservarono in più punti del fianco sinistro della Valle Vogna, nel gruppo del Corno Rosso ed al Lago Plaida, con granati e noduli eclogitici e cloromelanitici; il qual fatto mostra un inatteso addentellarsi di *zone kinzigitiche* coi *micascisti eclogitici*, ed una riduzione dell'affioramento degli gneiss-Sesia propriamente detti.

Questi formano una zona relativamente ristretta a monte di Riva Valdobbia, presentandovi tuttavia delle masse lenticolari di gneiss a struttura granitoide come quelli tanto sviluppati a Moglia, Campertogno, Rosso, ecc.

L'ing. Franchi, pregato di volersi occupare della parte geologica nel versante italiano di alcuni progetti di ferrovie, riunenti Oex nella Valle dell'Arve ad Aosta, attraverso il gruppo del Monte Bianco, progetti il cui studio era promosso da un Sindacato francese, e ottenutane l'autorizzazione ministeriale in seguito a parere favorevole dato dalla Direzione del Servizio, si recò nella seconda metà di agosto a Courmayeur, alfine di compiervi quelle escursioni complementari che l'espletamento dell'incarico poteva esigere, dopo il rilevamento eseguito nel 1900 nella parte sud-occidentale del grande gruppo montuoso.

A Courmayeur l'ing. Franchi si incontrò, oltre che coi tecnici del Sindacato suddetto, col prof. W. Kilian dell'Università di Grenoble, il quale, incaricato dell'analogo studio dei progetti del versante francese, aveva suggerito di richiedere per la parte italiana la collaborazione dell'ing. Franchi.

Alcune gite fatte col prof. W. Kilian e col dott. P. Lory furono utilissime oltre che per le intese sul disbrigo dell'importante mandato, per le dilucidazioni portate su diverse questioni aventi grande interesse per la geologia delle Alpi franco-italiane, e specialmente sull'età delle breccie del Crammont e dell'Arpvieille che i colleghi avevano sospettate eoceniche, mentre sono coeve dei cal-

cescisti in cui sono ripetutamente intercalate. D'accordo col Kilian e col Lory si riconobbe l'esistenza, nella regione Alta Isère-Alta Dora, di diverse facies dei terreni giurassici sviluppatisi lateralmente in breve spazio; cioè: la *facies brecciosa o briansonese* (brèche du télégraphe) presso Bourg-San Maurice, con belemniti e grifee; la *facies* di *calcescisti con pietre verdi* nella regione del confine di Valle Zersoyen-Valle di Breuil; quella di *calcescisti con filladi, micascisti* ecc. al Piccolo S. Bernardo (ivi con Belemniti) e nella maggior parte della zona di Courmayeur; la *facies mista* di calcari cristallini con calcescisti e banchi di breccie in determinate zone (Arpvieille, Crammont, La Thuile, ecc.); ed infine *la facies delfinese* (dauphinoise) con scisti e calcari nella zona sinclinale Val Veni-Val Ferret. Questi fatti vengono a conferma di analoghi passaggi laterali affermati da molto dall'ing. Franchi nelle Alpi Cozie meridionali.

In quelle escursioni complementari l' ing. Franchi riprese in esame l'età dei calcescisti addossantisi ai porfidi del Chétif, alla base dei quali sta una zona di calcari a entrochi con banchi di barite, a luoghi mineralizzati, e venne nella conclusione che essi siano più giovani del Trias di Dolonne, che vi si sovrappone, e che siano da quello separati da una grande superficie di frattura con scorrimento importante.

L'affermazione di una tale frattura oltre l'importanza teorica, ne ha una grandissima per le induzioni sul regime idrografico sotterraneo in vista del tunnel di base di km. 17.5 di lunghezza di uno dei progetti di valichi presi in esame, tunnel il cui imbocco sarebbe poco a monte di Prè-Sant Didier, alla quota di 1060 metri sul mare.

La presenza di quella frattura con importante scorrimento, limitante una estesissima e potente zona eminentemente permeabile (calcari dolomitici, gessi e carniole) attraversata dalla Dora in prossimità del profilo del tunnel rende probabile l'incontro dì grosse vene acquee analoghe a quelle che si ebbero al Sempione. La temperatura bassa e la poca distanza dall'imbocco diminuirebbero però di molto le difficoltà nel caso nostro.

Nell'eseguire le gite per lo studio della zona attraversata dalle vie di accesso, l'ing. Franchi, osservò presso il Cimitero di Villanova, l'esistenza di un grosso banco di calcare cristallino a crinoidi, nettamente intercalato nei calcescisti, ivi scavati per usi costruttivi. I crinoidi sono nella maggior parte ridotti a macchie nerastre a struttura spatica, ma in alcuni casi la loro natura è chiaramente riconoscibile. Essi costituiscono le sole traccie di organismi trovate finora nella grande massa di calcescisti con pietre verdi della media valle della Dora.

In seguito a preghiera del presidente della Società geologica, l'ing. Franchi

fu coll'ing. Stella autorizzato a dirigere le escursioni che in occasione della riunione estiva la Società doveva fare nella Valle d'Aosta.

In una delle sedute serali tenute a Torino, l'ing. Franchi illustrò un profilo attraversante i terreni che cingono il massiccio cristallino del Monte Bianco dal lato S.E, profilo che fu poi riprodotto nel Bollettino della Società. La gita più importante non fu favorita dal tempo; tuttavia la Società potè rendersi conto dello stato di alcune delle questioni più importanti concernenti la geologia delle Alpi occidentali. Nella gita fatta al Piccolo San Bernardo con una parte dei congressisti, l'ing. Franchi ebbe la ventura di trovare delle belemniti nei calcescisti presso lo stradale fra il ricovero n. 3 e le colonne di Giove, proprio al loro limite coi calcari e colle carniole del Trias. Questo ritrovamento ha una grande importanza perchè con esso è dimostrato: 1° che tutta la massa dei calcescisti della zona sinclinale di Courmayeur è liasica; 2° che oltre alla lacuna pretriasica esiste nella regione una lacuna triasica (trias superiore?).

L'esaurimento del mandato riflettente la ferrovia attraverso il Monte Bianco assorbì la seconda metà del settembre, dopo il 27 del quale le pioggie incessanti durate tutto l'ottobre, impedirono all'ing. Franchi la ripresa del rilevamento geologico.

L'ing. Franchi rilevò a nuovo circa 60 kmq. e le sue revisioni si estesero su circa 600 kmq. Per questi lavori, ivi comprese le escursioni con la Società geologica, egli impiegò 62 giorni e percorse 1200 km. su via ordinaria. La spesa complessiva fu di lire 1084.16.

Ing. Stella. — I. — Suo lavoro principale fu il rilevamento geologico nella regione Chiavenna-Spluga, durato, con qualche interruzione (3 settimane) dal principio di luglio alla fine di ottobre. Il lavoro riguarda i monti della Val San Giacomo e della Val Bregaglia Italiana e l'ing. Stella fece anche alcune escursioni anche oltre il confine e speciali osservazioni particolareggiate lungo la zona che dovrebbe essere attraversata dalla progettata linea transalpina Chiavenna-Andeer comprendente la così detta galleria dello Spluga. Ciò dietro autorizzazione ministeriale, che permise di dedicare quindi una parte del tempo a questo scopo speciale, mettendo le relative spese a carico del Comitato per il valico dello Spluga, al quale è stata poi fatta apposita relazione.

La parte generale di questa relazione potrà essere utilizzata per la relazione del rilevamento geologico della regione: relazione che l'ing. Stella presenterà per il nostro Bollettino.

Qui basta accennare alle formazioni geologiche che costituiscono la regione, e cioè:

a) formazione triasica a facies entroalpina costituita di calcari dolomitici, carniole, gessi e pochi scisti;

b) formazione di micascisti e gneis minuti e filladi comprendente la precedente, con scisti ardesiaci e quarzitici verso i contatti;

c) formazione porfirica più o meno profondamente metamorfosata e scistosa; che s'interpone nell'alta Val San Giacomo fra il trias e la formazione dei micascisti;

d) formazione gneissica sottostante alla precedente nella Val San Giacomo inferiore; ma che, allo sbocco di valle e nella valle Bregaglia, si soprappone a sua volta alla seguente:

e) formazione di gneis minuti e micascisti che include nel suo seno le

f) masse serpentinose e anfibolitiche del Chiavennasco.

In massima i rilevamenti particolareggiati confermano le distinzioni abbozzate nella relazione Mattirolo sulla ricognizione da lui e dallo Stella medesimo fatta nel 1893 da Colico allo Spluga. Come fin d'allora si era intravvisto, la massa calcarea dolomitica incuneantesi dallo Spluga verso Campodolcino si estende coricandosi anche sui monti in destra della Valle del Livo; cosa finora non mai indicata, e della massima importanza, poichè insieme con essa e su di essa si coricano in ricoprimento anche i gneis minuti della formazione *b*). La tettonica della regione deve quindi essere anche più complicata di quanto si potesse allora ritenere, tanto più se si tien conto delle osservazioni fatte nel versante svizzero.

II. Escursioni nella bassa Val Tellina e visita alla frana di Lanzada.

Nella bassa Val Tellina le escursioni fatte anche per desiderio del professore Taramelli (che poi fu impedito dal prendervi parte come voleva) si riattaccano a quelle dello scorso anno spintesi da Tirano verso Teglio. Questo anno il lavoro sopra citato non permise di dedicare che una settimana, l'ultima della campagna alpina, in principio di novembre, a questa parte della bassa Val Tellina dove si diressero le gite alla linea dei calcari passanti per Ponte-Teglio-Stazzona. Si constatò pure la presenza di porfiriti intrusive negli scisti che li comprendono; fatto su cui il prof. Taramelli aveva richiamato l'attenzione.

L'ing. Stella rilevò a nuovo circa 300 kmq., impiegandovi 99 giorni e percorrendo 1867 km. in via ordinaria, con spesa complessiva di lire 1566.71.

Liguria. — *Ing. Zaccagna.* — La campagna geologica del 1907 fu iniziata nel luglio coi rilevamenti di dettaglio nella tavoletta di Rapallo, di cui nella parte orientale venne studiata la zona delle roccie ofiolitiche.

Costretto, durante la seconda metà di agosto a sospendere il lavoro per indisposizione, fu da lui ripreso nel settembre, recandosi in Valgrana per alcuni studi sul problema stratigrafico relativo al lembo liassico di quella regione, che

dette luogo alla nota controversia sui calcescisti alpini. Dalle sue osservazioni lo Zaccagna avrebbe raccolto nuove prove intorno alla età prepaleozoica dei veri calcescisti: osservazioni che si propone di far conoscere con apposita nota.

Nell'ottobre egli riprese il rilevamento nella tavoletta di Rapallo, sulla quale venne ultimato il rilevamento della metà orientale. Ma la stagione essendosi fatta eccessivamente piovosa, sulle scorcio dell'ottobre il rilevamento dovette esser sospeso.

L'area rilevata nella tavoletta di Rapallo è di kmq. 172. Vennero anche eseguite revisioni in Valgrana sopra kmq. 110.

Questi lavori richiesero 94 giorni di campagna, un percorso di km. 1479 e una spesa complessiva di lire 1498.69.

Umbria, Abruzzi e Marche. — *Ing. Lotti.* — Fu compiuto, in quest'anno, dall'ing. Lotti il rilevamento geologico della tavoletta di Spoleto, continuato quello della tavoletta di Antrodoco e iniziato quello della tavoletta di Foligno.

Insieme coll'ing. Crema furono fatte inoltre notevoli revisioni nella tavoletta di Leonessa ed altre ne furono eseguite dall'ing. Lotti nel Massetano in Toscana in vista della prossima pubblicazione della sua memoria geologica su quella regione.

Nell'area della tavoletta d'Antrodoco, che comprende le pendici orientali del gruppo del Terminillo fu constatata la presenza d'un contatto trasgressivo dei terreni eocenici e della *scaglia* coi terreni secondari dal Neocomiano al Lias inferiore, il quale contatto si continua e N.E nella tavoletta di Leonessa. Mancando alcune osservazioni nella Valle Scura presso Sigillo non si è potuto ancora accertare se trattasi d'una trasgressione o di una faglia; è certo però che questo fenomeno ha una grande importanza, presentandosi sopra una lunghezza di oltre 30 chilometri di cui una metà nella tavoletta d'Antrodoco, l'altra in quella di Leonessa. Il contatto avviene oltre una linea quasi retta avente la direzione N.N.E, dai pressi di Castel Sant'Angelo fino al Monte Pizzuto presso Cittareale, e nella massima parte di esso la *scaglia* e le roccie eoceniche si presentano rovesciate.

Nell'area della tavoletta di Spoleto da Monte Scindri al Monte delle Cerrate in Val Nerina fu trovata la continuazione del grande accavallamento Rivodutri-Monteleone che però in questo tratto manifestasi come una semplice sinclinale coricata. Fu pure seguita in quest'area verso N.NE la sinclinale ribaltata Macenano-Grotte, la quale, passando sotto il Monte Maggiore, spingesi fin oltre Sellano nella tavoletta di Foligno ed è formata dalla *scaglia* e da terreni marnoso-arenacei dell'Eocene.

Il vallone di Narco, compreso fra i monti Coscerno e Civitella, presentò una straordinaria complicazione tettonica, risultando dall' infossamento di terreni secondari superiori fortemente ripiegati e compressi fra due pareti di calcare del Lias inferiore.

Nell'area della tavoletta di Foligno fu inoltre riconosciuta la presenza di un'altra ampia sinclinale ribaltata, che dalla valle della Spina presso Campello, passa per Cammaro, Rasiglia e Case Nuove, i particolari della quale saranno studiati nella prossima campagna.

Nelle revisioni della tavoletta di Leonessa fu constatata la continuazione verso N. della faglia inversa Lugnano-Monte Marchialaveta descritta nel Bollettino dell'anno decorso. Questa faglia passa tra il Monte Catabio e il Monte di Cambio, attraversa il piano di Leonessa, costeggia il lato orientale del Monte Tolentino e va a perdersi poco più oltre verso Nord. I particolari di questo dislocamento nei dintorni di Leonessa saranno esposti in apposita nota del Bollettino.

In queste revisioni fu pure messa in evidenza un'anticlinale ribaltata di calcare giurassico tra il Monte Massarello e la Montagnola, nel mezzo del quale comparisce una strettissima zona di Lias superiore. Con la constatazione di questo ribaltamento si poterono spiegare alcune gravi difficoltà che si erane presentate nel rilevamento geologico di questa regione.

L'area rilevata dall' ing. Lotti fu complessivamente di circa 400 kmq., di cui 50 nella tavoletta di Antrodoco, 150 in quella di Spoleto e 200 in quella di Foligno. Le revisioni nella tavoletta di Leonessa si estesero ad un'area di 300 kmq.

Per questi lavori s' impiegarono giorni 64, furono percorsi km. 2009 con una spesa per ferrovia di lire 166.84 compresi i decimi ed una complessiva di lire 1325.44.

Ing. Crema. — Verso la metà di luglio visitò i dintorni di Castel Sant'Angelo nella tavoletta di Antrodoco allo scopo di rivedere la distinzione fra i terreni miocenici ed eocenici, ritrovando in questa regione una serie analoga a quella già riscontrata nel 1905 nei terreni terziari del Monte d'Ocre presso Aquila.

Passò quindi nell'adiacente tavoletta di Leonessa, dove dapprima in compagnia dell' ing. Lotti, quindi da solo, ebbe a rivedere circa 300 kmq. di territorio. Queste revisioni diedero risultati notevoli. Confermando le conclusioni già esposte nelle due ultime relazioni, portarono inoltre ad attribuire un'importanza molto maggiore della fin qui presunta ai terreni giuresi nel gruppo della Montagnola e permisero di stabilire definitivamente l'esistenza di una

zona marnosa poco potente, fossilifera, fra il Lias medio ed il Giura. Se questa zona rappresenti sempre ed esclusivamente il Lias superiore o, come pare più probabile, comprenda talvolta anche qualche assisa della parte superiore del Lias medio, è ciò che risulterà dallo studio dei fossili non peranco ultimato. Vennero poi messi in evidenza importanti disturbi tettonici i quali, interessando anche le tavolette adiacenti, saranno descritti dopo ultimati i relativi rilevamenti, ora in corso di esecuzione.

Nella seconda metà di agosto lo stesso ingegnere si recò nella Valle dell'Aterno, dove in compagnia dell'aiutante Cassetti eseguì alcune escursioni nei dintorni di San Demetrio nei Vestini per il riferimento cronologico dei calcari bianchi porosi. Il ritrovamento di numerosi denti di pesci, fra i quali il professor Bassani riconobbe un *Trigonodon Oweni* E. Cinn. sembra non lasciare dubbio sulla loro appartenenza al Miocene medio. In una escursione infine fatta a N O di Aquila, sempre con lo stesso aiutante, l'ing. Crema potè constatare presso la Fonte grossa nei terreni giuraliassici una serie identica a quella esistente nei dintorni di Leonessa.

Dopo aver preso parte alla riunione della Società geologica (vedi incarichi speciali) l'ing. Crema si recò nella seconda metà di ottobre nella valle dell'Aniene per completarne il rilevamento, ma tale studio dopo pochi giorni dovette essere interrotto per la inclemenza della stagione.

In complesso le revisioni compiute dall'ing. Crema ascesero a circa 400 kmq. Le escursioni (comprese quelle fatte in occasione dell'adunanza della Società geologica) richiesero 60 giorni con un percorso di 1453 km. su strade ordinarie, una spesa ferroviaria di lire 56.95 ed una totale di lire 948.54.

Aiutante principale Cassetti. — Le gite eseguite durante la campagna del 1907, ebbero di mira nei mesi estivi, la continuazione del rilevamento dei monti dell'Abruzzo Aquilano e, nei mesi autunnali, quella del rilevamento delle Marche.

Per l'Abruzzo Aquilano non si è potuto proseguire lo studio geologico dei monti del gruppo del Velino, dappoichè tutte le escursioni estive furono impiegate per ultimare il rilevamento dei monti del gruppo del Sirente, e precisamente di quelli adiacenti alla valle dell'Aterno, compresi tra la conca di Solmona e i dintorni di Aquila.

In questa regione, oltre che per lo studio delle varie accidentalità tettoniche, occorsero non poche gite per il riconoscimento e la separazione dei due frastagliati depositi di calcare miocenico ed eocenico che vi affiorano, poichè in essi la rispettiva roccia calcarea offre in generale gli stessi caratteri litologici e differisce soltanto in quelli paleontologici, essendo il calcare miocenico

caratterizzato dalle heterostegine e quello eocenico dalle nummuliti: questi foraminiferi sono associati ad altri fossili comuni nei due terreni.

Altre osservazioni furono fatte nella estesa e potente zona di calcari cretacei, che costituisce il terreno basale della regione, e ciò allo scopo di determinare, almeno approssimativamente, la linea di passaggio dai calcari più bassi, generalmente privi di fossili, che si ritengono del Cretaceo inferiore, ai soprastanti calcari a requienie e a turriculate, e da questi ai superiori calcari ippuritici, i quali occupano la parte più alta della serie.

Infine occorsero parecchie escursioni per contornare il terreno post-pliocenico, rappresentato da conglomerati più o meno cementati e dalle sottostanti marne argillose, biancastre, tenere e talvolta farinose, il quale ricopre qua e là indifferentemente i calcari secondari e quelli terziari.

Nelle Marche furono eseguite poche escursioni durante il solo mese di ottobre, e di queste alcune vennero dirette al riconoscimento e alla delimitazione degli affioramenti della zona gessoso-solfifera, che si affacciano nelle colline di marna miocenica e che dal lato di N.E si addossano sui monti di calcare scaglioso del territorio di Arcevia.

Questi affioramenti sono stati esplorati per la ricerca del minerale solfifero, ma con risultati negativi, nonostante che presentino dei caratteri piuttosto promettenti. I relativi lavori di ricerca sono attualmente sospesi.

Come fu accennato nella relazione dell'anno scorso, i detti affioramenti solfiferi si trovano sul medesimo allineamento di quelli analoghi della valle del Cesano sotto San Vito e di quelli nei quali è aperta la miniera del Peglio, presso Isola di Fano sulla sponda destra del Tarugo.

Fu pure delimitato il bacino miocenico che s' incontra a S.S.O presso Senigallia, tra la borgata di Sant'Angelo e la sponda destra del Misa, costituito da un potente deposito di marne calcaree, utilizzate per la fabbricazione della calce e del cemento idraulico, sul quale deposito si appoggiano alcuni lembi di gesso e di arenaria della zona a congerie.

Questo bacino rimane completamente racchiuso dalle argille azzurre del Pliocene medio, meno che dal lato di detto fiume, dove è ricoperto dal deposito alluvionale recente.

Infine si potè con poche escursioni pressochè ultimare il rilevamento delle due tavolette al 25 mila di Mondavio e di Monterado, le quali abbracciano un territorio essenzialmente pliocenico, costituito di argille azzurre, sormontate qua e là da argille sabbiose e da sabbie argillose, non che da alcuni depositi quaternari formati da ciottoleti sabbiosi più o meno sciolti e dal terreno alluvionale recente, sia marino che fluviale.

Pel detto lavoro furono impiegati in complesso n. 74 giorni di campagna, con un percorso di 1661 km. su vie ordinarie, e furono spese per ferrovia lire 116.05, che col decimo di aumento in lire 11.61, risulta una spesa totale di lire 986.91.

La superficie rilevata può ritenersi di kmq. 300 circa, e cioè 200 per l'Abruzzo e 100 per le Marche.

Vulcani Romani. — *Ing. Sabatini.* — Oltre alle gite per l'ordinario rilevamento fece un'escursione di pochi giorni al Vesuvio per constatarvi le modificazioni avvenute dopo l'eruzione del 1906, e riferì in proposito, per incarico della Direzione del Servizio, al Congresso delle Scienze di Parma.

Di altri incarichi speciali dall'ing. Sabatini eseguiti sarà dato conto in appresso.

Per i suoi rilevamenti egli fece centro ad Oriolo, Faleria, Pitigliano e Tolfa. Al rilevamento dei Cimini mancava completamente lo studio dei materiali ai limiti occidentali e meridionali di quei vulcani, lasciato per ultimo a cagione delle difficoltà di accesso, e la ricerca per stabilire i confini fra le formazioni vulcaniche cimine e quelle adiacenti presentava serie difficoltà, essendo i prodotti molto simili, ed occorrendo altresì stabilire le intercalazioni e successioni dei materiali Cimini e Sabatini nei rapporti cronologici.

L'ing. Sabatini trovò validi argomenti per stabilire un fatto nuovo ed importante, e cioè che le lave della Tolfa sono posteriori alle argille plioceniche e ai conglomerati del Quaternario, ciò che fornisce nuove prove per il sincronismo da lui già ammesso antecedentemente fra quelle lave e il peperino del Viterbese.

Da Pitigliano l'ing. Sabatini continuò lo studio dei Vulsini, e questo lavoro, già interrotto nel 1906 per la di lui missione al Messico, subì altre interruzioni per gli incarichi speciali che gli vennero nel 1907 affidati: ciò non di meno fra il 1906 e il 1907 il lavoro suddetto fu compiuto, nonostante anche i disagi provenienti dai lunghi percorsi in terreni disabitati sul lato occidentale e meridionale, alle grandi accidentalità del terreno e alla varietà di tipi dei prodotti valcanici.

L'area rilevata dall'ing. Sabatini ammonta a circa 250 kmq.: vennero impiegati in questo lavoro, nella gita al Vesuvio e in quella per il Congresso di Parma 106 giorni con percorso di 3096 km. e con spesa complessiva di lire 2024.14.

Riepilogo. — *Quadro delle escursioni.*

OPERATORI e scopo delle escursioni	Giorni impiegati	Chilometri percorsi su vie ordinarie	Spese di ferrovia Tariffa *B*	1/10 sul precedente (biglietti interi)	Spesa totale	Area rilevata (Ri), riveduta (re) o riconosciuta (ric)
			L. c.	L. c.	L. c.	K. q.
Ing.-capo B. Lotti (Rilevamento e revisioni)	67	1,888	94.45	12.09	1,275.94	Ri 400, re 300
Ing.-capo D. Zaccagna (Rilevamento e revisioni).	94	1,479	188.25	20.74	1,498.69	Ri 172, re 110
Ing.-capo E. Mattirolo (Rilevamento)	32	414	109.40	10.94	532.54	Ri 65
Ing. V. Novarese (Rilevamento) .	68	822	189.75	18.97	965.32	Ri 150, ric 600
Ing. V. Sabatini (Rilevamento e revisioni)	106	3,096	273.05	27.29	2,024.14	Ri 250
Ing. S. Franchi (Rilevamento e revisioni)	62	1,200	232.80	26.36	1,084.16	Ri 60, re 600
Ing. A. Stella (Rilevamento) . .	99	1,867	237.90	26.21	1,566.71	Ri 300
Ing. C. Crema (Rilevamento e revisioni)	60	1,453	56.95	5.69	948.54	re 400
Aiut.-ing. M. Cassetti (Rilevamento)	74	1,661	116.05	11.61	986.91	Ri 300 { 200 Abruzzo, 100 Marche }
Totali . . .	662	13,880	1,498.60	159.90	10,882.95	

RIEPILOGHI PARZIALI.

Scopo, regioni e operatori	Giorni impiegati	Chilometri percorsi su vie ordinarie	Spese di ferrovia	$^1/_{10}$ sul precedente (biglietti interi)	Spesa totale	Area rilevata (Ri), riveduta (re) o riconosciuta (ric)
			L. c.	L. c.	L. c.	K. q.
Alpi (Mattirolo, Novarese, Franchi, Stella)	261	4,303	769.85	82.48	4,148.73	Ri 747, re, ric 1,310
Liguria (Zaccagna) . . .	94	1,479	188.25	20.74	1,498.69	
Umbria, Abruzzo, Marche (Lotti, Crema, Cassetti).	201	5,002	267.45	29.39	3,211.39	Ri 700, re 700
Vulcani Romani, Vesuvio (Sabatini)	106	3,096	273.05	27.29	2,024.14	Ri 250
Totali . . .	662	13,880	1,498.60	159.90	10,882.95	1,697 2,010
Adunanze del R. Comitato geologico.	..	..	..	..	766.63	
Studio dei calcari bituminosi di Laviano – Salerno (Galdi)	..	..	..	..	311.40	
			Totale . . .		11,960.98	

INCARICHI STRAORDINARI.

Ing.-Capo L. Baldacci. — Continuò a far parte fino al giugno della Commissione Reale per lo studio del problema ferroviario per il porto di Genova, e fu relatore per la parte geognostica riguardante i nuovi valichi appenninici progettati. Questo studio, accompagnato da una carta topografica sulla quale sono segnati tutti i tracciati studiati per nuove linee ferroviarie e da una carta geologica riassuntiva, alla scala di $^1/_{200000}$ fa parte del 2° volume della Relazione di detta Commissione. Il volume venne, in aggiunta al 1° precedentemente consegnato alle Biblioteche del R. Ispettorato delle Miniere e dell'Ufficio Geologico, fornito esso pure alle Biblioteche stesse.

L'ing. Baldacci, per disposizione del Ministero dei Lavori pubblici del

17 luglio 1908, fu chiamato a far parte di una Commissione presieduta dal compianto comm. Miceli, ispettore superiore del Genio civile, con l'incarico di esaminare sul luogo le condizioni degli abitati minacciati da frane, dei quali era stato domandato il trasferimento in altra sede, e formulare le opportune proposte, da servir di base ad eventuale apposito provvedimento legislativo.

Per gli studi sulle località (Veneto, Abruzzo, Basilicata, Calabria e Sicilia) furono nominate due Sotto-Commissioni, delle quali fecero parte per le indagini geologiche vari funzionari del R. Corpo delle Miniere.

La relazione della predetta Commissione venne a suo tempo regolarmente consegnata al Ministero dei Lavori pubblici nei primi mesi dell'anno corrente.

Finalmente l'ing. Baldacci fece parte di un' altra Commissione, nominata dallo stesso Ministero, per lo studio dei materiali da costruzione (ferrugine del Vesuvio, scorie di M. Nuovo, calcari della penisola Sorrentina) da impiegarsi per una grande diga per il porto di Napoli.

Le spese di trasferta per queste varie Commissioni furono pagate dal Ministero dei Lavori pubblici.

Ing.-Capo B. Lotti. — Ad istanza del Consiglio provinciale di Perugia fu incaricato di uno studio sulle condizioni attuali della frana di Porta Cassia presso Orvieto, allo scopo di vedere se alcuni lavori proposti per la strada Cassia avrebbero contribuito alla sua stabilità. Su questa grande frana che tanto interessa la città di Orvieto l'ing. Lotti redasse una breve nota per il nostro Bollettino.

Per invito del Ministero dei Lavori pubblici l'ing. Lotti fece parte di una Commissione per lo studio delle frane di Castiglione Messer Marino, di Buonanotte e di Salle in provincia di Chieti, e riferì in proposito al Ministero suddetto.

Ing.-Capo D. Zaccagna. — Nel marzo 1907 ebbe a visitare per incarico privato varie località delle parte settentrionale della Sardegna e particolarmente dei dintorni di Tiesi per lo studio di giacimenti cupriferi, i quali, dall'esame di alcuni campioni fatto nel Laboratorio del R. Ufficio geologico, presentavano un tenore in rame piuttosto rilevante. Egli constatò che il minerale trovasi in piccoli noduli ed in impregnazioni entro un'arenaria poco cementata, attribuibile al Miocene e proveniente dal disfacimento delle trachiti sottostanti, la quale è a sua volta ricoperta da calcari a Clypeaster. Il minerale trovasi nella parte più alta di queste arenarie e lo Zaccagna riconobbe che la formazione mineralizzata è assai estesa, in modo da far sin d'ora ritenere che, data l'estensione e l'elevato tenore in rame, si sia in presenza di un giacimento cuprifero realmente promettente per la nostra industria mineraria.

Sempre per incarico privato l'ing. Zaccagna visitò l'antica miniera antimonifera del Montauto nel territorio di Montalto di Castro, e dalla sua visita risultò che, nonostante i residui ancora rimanenti del filone, il giacimento può considerarsi come completamente esaurito.

Infine per incarico del Ministero di Agricoltura intraprese uno studio speciale sulle cave dei marmi apuani, visitando intanto varie località marmifere della valle di Boccanaglia.

Egli si riserva di dar conto di queste osservazioni in una nota speciale per il Bollettino.

Ing.-Capo E. Mattirolo. — Dalla « Associazione italiana per gli studi sui materiali da costruzione « fu nominato membro della Commissione per le « Prescrizioni normali per la fornitura, le prove e l'uso delle pozzolane ».

Ing. G. Aichino. — Fece parte delle Commissioni giudicatrici dei concorsi ad aiutante, allievo ingegnere ed ingegnere di 3ª classe nel R. Corpo delle Miniere.

Ing. V. Novarese. — Nell'interesse della Società per le Miniere aurifere dell'Eritrea l'ing. Novarese, ottenuta la debita autorizzazione ministeriale, visitò gran parte della nostra colonia Eritrea studiandovi i giacimenti auriferi che vi si riscontrano, ed impiegando nel viaggio i mesi di gennaio, febbraio e marzo del 1907. Egli presentò già la sua relazione tecnico-industriale alla Società interessata, e le osservazioni scientifiche fatte in quella occasione saranno da ui presto esposte in una nota per il Bollettino.

Egli ebbe pure l'incarico di visitare le miniere solfifere di Trabonella e Tallarita (Caltanissetta) per conto della Società Mineraria Siciliana.

Verso la fine del maggio e ai primi di giugno egli sostituì il compianto ing. Demarchi nella Commissione d'esame per i fuochisti delle caldaie a vapore.

Ing. V. Sabatini. — Per speciali incarichi del Ministero dei Lavori pubblici egli fece parte: 1° di una Commissione per le visite a frane nella provincia di Chieti e in Basilicata, 2° di una Sotto-Commissione presieduta dall'ispettore superiore del Genio civile, cav. Tursini, per lo studio dell'eventuale spostamento di abitati minacciati o danneggiati da frane nelle provincie di Cosenza e Regio Calabria.

Per queste visite egli impiegò 63 giorni e la relativa spesa di lire 1439.46 venne pagata dal Ministero dei Lavori pubblici.

Dal Ministero della Istruzione pubblica l'ing. Sabatini fu nominato membro della Commissione per le navi romane del Lago di Nemi, e praticò una visita locale con spesa di lire 77.66 a carico di quel Ministero.

Ing. S. Franchi. — Ottenuta, in seguito a parere favorevole della Direzione del servizio geologico, l'autorizzazione ministeriale, l'ing. Franchi si occupò

dello studio geologico per il versante italiano di alcuni progetti di ferrovie riunenti Oex nella Valle dell'Arve con Aosta attraverso il gruppo del Monte Bianco: lo studio di tali progetti era promosso da un Sindacato francese e della Commissione geologica faceva parte anche il prof. W. Kilian della Università di Grenoble.

Le osservazioni sul terreno portarono a risultati assai importanti dal punto di vista scientifico e tecnico, e l'ing. Franchi, come già venne esposto in altra parte di questa relazione, trovò argomenti per la conferma delle sue vedute sulla età di varie formazioni alpine.

Le spese per queste escursioni furono a carico del Sindacato francese predetto.

Aderendo al desiderio del presidente della Società geologica l'ing. Franchi fu autorizzato a dirigere le escursioni che in occasione della riunione estiva, la Società stessa doveva fare in Valle d'Aosta. Anche sui risultati di queste escursioni venne già riferito.

Ing. A. Stella. — Come già fu accennato, l'ing. Stella fu autorizzato ad occuparsi per conto di un Comitato italiano costituitosi per lo studio del valico ferroviario alpino dello Spluga dello studio geologico di questa regione, ciò che gli permise di continuare il rilevamento già iniziato nell'anno precedente.

La relazione riguardante tale studio fu redatta dall'ing. Stella insieme al prof. C. Schmidt di Basilea, come membri della Commissione internazionale scelta dai due Comitati, italiano e svizzero, della quale fa parte pure il professore Königsberger per lo studio tecnico.

La parte generale di questa relazione verrà dall'ing. Stella consegnata all'Ufficio per il nostro Bollettino.

Per invito del Prefetto di Sondrio l'ing. Stella ebbe a visitare una frana incipiente nelle alte balze moreniche sovrastanti a due frazioni del comune di Lanzada, e in questa occasione egli presentò speciale relazione in riguardo allo sgombro di abitati e ai provvedimenti relativi.

Egli prese parte anche alle escursioni della Società geologica in Valle d'Aosta, guidando i congressisti negli itinerari Aosta-Courmayer-Chécoury, ed intervenne anche al Congresso della Società delle scienze a Parma.

Visitò quindi, per incarico della Società per la conservazione del legname i giacimenti di asfalto presso Filettino (Roma).

Per conto della Ditta Cartiere Miliani eseguì uno studio con rilievi geologici per ricerca di acque sotterranee profonde nel territorio di Fabriano.

Finalmente, dal 15 al 21 dicembre, accompagnò in Calabria la Sottc-Commissione Tursini per lo spostamento degli abitati, occupandosi dei comuni di Caulonia, Scido, Scrofario, Seminara e Ferruzzano, tutti in provincia di Reggio.

Le relative indennità di trasferta furono pagate dal Ministero dei Lavori Pubblici.

Ing. C. Crema. — Prese parte alla riunione della Società geologica in Piemonte, facendo le escursioni dei dintorni di Torino e quelle dell'Alta Valle di Aosta, e per le prime presentò all'Ufficio, in conformità dell'incarico affidatogli, un sommario resoconto che fu pubblicato nel Bollettino dello scorso anno.

La spesa relativa a queste gite venne inglobata in quella riguardante gli ordinari lavori di campagna.

In principio d'ottobre fece parte della Commissione nominata dal Ministero dei Lavori Pubblici per lo studio del tratto fra Grimaldi ed Ajello della strada provinciale n. 114 (provincia di Cosenza). La relazione fu presentata al detto Ministero che ne accettò le conclusioni. In questa occasione, a richiesta dell'ispettore superiore del Genio Civile, Agazio, presidente di detta Commissione, si recò pure a Canna per esaminarvi la frana Destra che danneggia la strada Canna-Rocca Imperiale.

Nei mesi di novembre e dicembre fece parte della Sotto-Commissione per lo spostamento degli abitati minacciati da frane e danneggiati da terremoti nella provincia di Catanzaro, e sostituì per alcuni giorni l'ing. Sabatini in altra analoga Sotto-Commissione per la provincia di Reggio Calabria.

Con le due Sotto-Commissioni ebbe a visitare e riferire su 41 comuni e frazioni e cioè: Parghelia, Fitili, Zaccanopoli, Triparni, Vena inferiore, Zungri, Conidoni, Paradisoni, Pennaconi, Zammerò, Panaia, Lampuzzone, Dinami, Melicuccà, Limpidi, Cardinale, Olivadi, Girifalco, Gizzeria, Daffinà, San Giovanni di Zambrone, Zambrone, San Leo (Catanzaro), Sant'Ilario Ionico, Staiti, Polizzi, Portigliola, San Giovanni di Gerace, San Roberto, San Peri, Gambatello, Diminitti, San Giovanni, Laganadi e San Lorenzo in provincia di Reggio.

Le relazioni riguardanti queste visite furono presentate al Ministero suddetto; nelle visite stesse l'ing. Crema ebbe ad impiegare 52 giorni, e la relativa spesa in lire 1105.37 fu a carico del Ministero dei Lavori Pubblici.

Sugli effetti della degradazione nella giogaia di Cardinale fece una breve comunicazione alla adunanza invernale della Società geologica.

Aiutante principale Cassetti. — Nel mese di settembre fece parte di una Commissione nominata dal Ministero dei Lavori Pubblici e presieduta dall'ispettore superiore del Genio Civile, cav. Arimondi, per lo studio dei terreni attraversati dalla variante della strada provinciale Capracotta-San Pietro Avellane in provincia di Campobasso.

Cenno sui lavori eseguiti nel laboratorio chimico del R. Ufficio Geologico durante l'anno 1907.

Oltre alle analisi e saggi su minerali e roccie raccolte dal personale dell'Ufficio durante il rilevamento geologico, il laboratorio chimico ebbe ad occuparsi di alcune ricerche che uscendo dal campo del lavoro ordinario, si crede opportuno accennare, e cioè: esami di calcari a scopo industriale, saggio di ligniti in una delle quali si sospettava la presenza dell'ittiolo, di minerali di solfo provenienti dalla Calabria, di roccia asfaltica ed infine studio di vari minerali metalliferi della Sardegna.

Fra questi ultimi meritano di essere segnalati alcuni minerali di rame del Sassarese, i quali oltre al presentare interesse scientifico, pare possano formare oggetto di importante industria, ed infatti si stanno facendo in essi attivi lavori di ricerca. Su questi minerali di rame fu pubblicata una breve nota nella « Rassegna mineraria » (1° luglio 1907, vol. XXVII).

Una parte delle ricerche speciali, fu eseguita dietro richiesta del Ministero.

Studi paleontologici.

Il Comitato ricorda certamente la presentazione fatta l'anno scorso della Monografia dei fossili del Monte d'Ocre del nostro collega prof. Parona. Ne era anzi stata approvata senz'altro la stampa, ma disgraziatamente per mancanza di fondi questa non potè ancora essere intrapresa. La spesa relativa è però stata compresa nel preventivo del nuovo anno finanziario cosicchè questo importante lavoro potrà presto venire in luce.

Sulle nummuliti ed orbitoidi dei calcari della Valle dell'Aniene è già comparsa sul Bollettino una nota preventiva del dott. Prever. In quanto al lavoro definitivo, che opportunamente fu condotto dall'autore di pari passo con uno studio generale sulle nummuliti ed orbitoidi italiane, è ormai a buon punto ed in poco tempo potrà essere ultimato. Converrà però prima che il Prever possa disporre dei risultati delle revisioni geologiche affidate all'ing. Crema e che permetteranno di controllare i risultati paleontologici già pubblicati.

Lo studio dell'ittiofauna degli scisti argillosi di Castro dei Volsci, al quale sta attendendo il prof. Bassani, sarà certamente laborioso per il cattivo stato del materiale, ma la particolare competenza in argomento del prof. Bassani ci fa sperare che si giungerà ugualmente a soddisfacenti risultati.

Biblioteca.

In quest'anno la Biblioteca ebbe il solito e normale incremento rappresentato da 240 nuovi libri ed opuscoli e dalla continuazione di 342 Riviste provenienti, dai diversi Stati europei 253, dall'Africa 6, dall'America 65, dall'Asia 6, dall'Australia 12; nonchè di 259 carte divise in topografiche (153), geologiche (103), diverse (23).

Proposte per la campagna geologica del 1908.

Sardegna. — Come fu già esposto venne iniziato in questa primavera dagli ingegneri Franchi, Stella e Pilotti il rilevamento geologico della Sardegna settentrionale, che presenta notevole interesse oltrechè dal punto di vista scientifico anche da quello pratico, essendo in quella regione, poco nota nelle sue particolarità geologiche, numerosi indizî di giacimenti minerari, alcuni dei quali promettono di riuscire proficui per la nostra industria. È desiderabile che questo lavoro venga nella stagione appropriata regolarmente continuato, e ciò potrebbe farsi dal personale suddetto nei mesi di ottobre e novembre, dopo che sarà terminata la campagna alpina.

Alpi. — Anche nelle Alpi si ritiene opportuno di continuare, allacciandosi ai rilevamenti precedenti, lo studio geologico della regione compresa fra il Lago Maggiore e quello di Como già intrapreso dagli ingegneri Mattirolo e Novarese e quello della Valtellina, che venne già portato a buon punto dagli ingegneri Franchi e Stella.

Sembra alla Direzione del servizio indispensabile che venga, in questa e nelle future campagne, completato coi criteri finora adottati il rilevamento geologico particolareggiato almeno della zona cristallina delle Alpi, per la quale la conoscenza geologica è assai meno avanzata che per la parte sedimentaria delle Alpi orientali.

Liguria. — L'ing. Zaccagna avrebbe da completare il rilevamento del quadrante di Rapallo e potrebbe intraprendere anche quello delle tavolette adiacenti ad ovest. Egli avrebbe altresì da continuare il rilevamento dettagliato dei quadranti di Albenga, Finalborgo, Garessio e Alassio.

Umbria, Abruzzo e Marche. — L'ing. Capo Lotti potrebbe continuare il rilevamento dei quadranti di Norcia e di Foligno, e l'ing. Crema avrebbe da rilevare la porzione orientale del quadrante di Antrodoco, d'accordo con l'inge-

guere Lotti che già ne rilevò l'altra metà, ed inoltre avrebbe da fare coll'ingegnere medesimo qualche revisione nel gruppo del Monte Vettore.

L'aiutante principale Cassetti potrà continuare lo studio delle formazioni mezozoiche dell'Abruzzo aquilano e quello delle zone solfifere delle Marche.

Appennino Romano. — L'ing. Crema dovrebbe riprendere e possibilmente condurre a termine lo studio dei riferimenti cronologici nell'alta valle dell'Aniene, già lasciato in sospeso dall'ing. Viola. Tale studio era stato iniziato sul finire della decorsa campagna, ma per il cattivo tempo sopravvenuto e per altri incarichi affidati all'ingegnere stesso egli non vi potè dedicare che pochissimi giorni.

L'ing. Crema attenderà poi come di consueto ad altre ricerche di indole paleontologica sul terreno, delle quali era già stato espressamente incaricato.

Vulcani Romani. — Nei Vulsini è finora quasi inesplorato il territorio che può studiarsi da Canino, Montalto, Sorano, Onano, ecc. e in quello che può visitarsi da Grotte di Castro non furono fatte che ricognizioni, le quali ne misero in evidenza le difficoltà. Occorre ora fare lo studio particolareggiato dal lato nord del Lago di Bolsena, della parte settentrionale del Cratere di Làtera, terminare quello del lato ovest del lago di Bolsena e quello dei materiali di Toscanella e località limitrofe.

Occorrono poi altre revisioni nei Cimini, ma di queste l'ing. Sabatini può occuparsi nel passare vicino ai luoghi da rivedere.

Resoconto delle spese per l'anno 1907.

I. Assegni al personale straordinario fino al 30 giugno 1907:

Due disegnatori, due scrivani, un inserviente di laboratorio, un avventizio		L. 3,870.00	L. 3,870.00	

II. Indennità di campagna e trasferte diverse:

Alpi (rilevamenti)	L. 3,952.93			
Liguria (rilevamenti)	» 1,127.40			
Umbria, Abruzzo e Marche (rilevamenti)	» 3,211.39			
Vulcani romani, ecc. (rilevamenti)	» 2,024.14			
Studi speciali	» 311.40			
Totale . . .	L. 11,326.36	L. 11,326.36		
Adunanze del Comitato		» 699.10		
Totale . . .		L. 12,025.46	L. 12,025.46	
A riportarsi . . .			L. 15.895,46	

	Riporto . . .		L. 15,895.46
III. Spese d'Ufficio, Biblioteca e Collezioni:			
Cancelleria, posta, ecc.	L.	2,261.00	
Spese d'Ufficio ordinarie	»	366.80	
Riparazione locale, riscaldamento, illuminazione, ecc.	»	4,592.04	
Consumo di carte topografiche, stampe di tavole e cartine	»	1,488.75	
Acquisto di pubblicazioni, periodici, ecc.	»	2,064.55	
Rilegature libri	»	103.00	
Spese di campagna (guide, ecc.)	»	1,000.00	
Trasporti varî	»	323.25	
Materiale per collezioni e laboratorio	»	430.50	
Totale . . .	L.	12,629.89	L. 12,629.89
IV. Pubblicazioni:			
Stampa del Bollettino	L.	3.000.00	
Impegno Carta Alpi Occidentali	»	6,100.00	
Totale . . .	L.	9,100.00	L. 9,100.00
V. Spese diverse:			
Sussidio alla Società geologica	L.	500.00	
Assicurazione incendi	»	114.00	
Compenso al portiere dell'Ufficio di Torino	»	100.00	
Incoraggiamenti e sussidi a privati per lavori geologici	»	750.00	
Compensi varî al personale subalterno d'ufficio per lavori straordinari	»	963.00	
Totale . . .	L.	2,427.00	L. 2,427.00
	Totale . . .		L. 40,052.35
Fogli della Lucania (impegno)			» 6,500.00
	Totale . . .		L. 46,552.35

NB. Lo stanziamento non era che di L. 43,500, alla differenza venne provveduto con la *Legge sugli storni*, che permise di prelevare da altri capitoli la differenza stessa.

Ripartizione delle spese per il 1908.

Lavori di campagna ed escursioni diverse	L.	13,000
Spese diverse dell'Ufficio	»	15,000
Pubblicazione Bollettino	»	4,000
Pubblicazione della Memoria del prof. C. F. Parona sul Cretaceo dell'Abruzzo	»	2,500
Pubblicazione di 5 fogli della Carta geologica della Toscana a 1 : 100,000	»	6,500
Spese impreviste	»	1,000
Totale . . .	L.	42,000

Sarebbe desiderabile che nel futuro esercizio forse pubblicata la Memoria descrittiva della Toscana, già preparata dall'ing. Lotti.

Le memorie che vanno a corredo di quelle sulle Alpi Apuane, in preparazione per parte dell'ing. Zaccagna, e cioè quella paleontologica del prof. Canavari e quella petrografica degli ing. Mattirolo e Franchi, e per le quali era stata nell'anno precedente prevista una spesa di lire 800, potranno essere pubblicate in seguito, insieme con la memoria generale.

Annunzi di pubblicazioni

Clerici E. — **Sugli scavi per le fondazioni del palazzo pel Parlamento in Roma.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXVII, fasc. 1°, pag. 21-24). — Roma, 1908.

Idem. — **Resoconto del XXVI Congresso Geologico italiano tenuto in Torino nel settembre 1907.** (Ibidem, Vol. XXVI, fasc. 2°, 1 fasc. di 126 pag., con tav.). — Roma, 1908.

Idem. — **Ricerche microscopiche su calcari liasici di Tivoli.** (Ibidem, Vol. XXVI, fasc. 3°, pag. 461-464). — Roma, 1908.

Idem. — **Analisi microscopica del calcare farinoso di S. Demetrio nei Vestini.** (Ibidem, pag. 557-564). — Roma, 1908.

Cruciani A. — **Contributo allo studio geologico dei giacimenti di salgemma della Sicilia.** (Rassegna della industria solfifera, Anno XXI, nn. 33 e 37, pag. 3 e 16, con tav.). — Caltanissetta, 1907.

D'Achiardi G. — **Considerazioni critiche sulla origine dell'acido borico nei soffioni boriferi della Toscana.** (Mem. Soc. Toscana di Sc. nat., Vol. XXIII, pag. 8-19). — Pisa, 1908.

Dal Piaz G. — **Sull'età degli strati coralligeni di Monte Zovo presso Mori nel Trentino.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, Ser. 5ª, Vol. XVII, fasc. 3°, 1° sem., pag. 116-124). — Roma, 1908.

Idem. — **Sui vertebrati delle arenarie mioceniche di Belluno.** (Atti Acc. Scientifica Veneto-Trentino-Istriana, classe I, Anno V, pag. 19). — Padova 1908.

Del Campana D. — **Fossili della dolomia principale della Valle del Brenta.** (Boll. Geol. ital., Vol. XXVI, fasc. 3°, pag. 465-494). — Roma, 1908.

De Lorenzo G. — **I crateri di Miseno nei campi Flegrei.** (Atti R. Acc. Sc. fis. e nat., Serie 2ª, Vol. XIII, pag. 25, con 3 tav.). (Società Reale di Napoli). — Napoli, 1908.

De Stefani C. — **Le marne a " cardium „ del Ponte Molle presso Roma.** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXVI, fasc. 3°, pag. 579-584, con 1 tav.). — Roma, 1908.

Idem. — **Di alcuni carreggiamenti locali recentemente supposti in Italia.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XXVII, fasc. 8°, 1° sem., pag. 486-495). — Roma, 1908.

(Segue)

(Seguito: V. pagina precedente)

DI FRANCO S. — **Nuove osservazioni sulla Aragonite di Sicilia.** (Atti Acc. Gioenia, Serie 5ª, Vol. I, con 5 fig. e 1 tav.). — Catania, 1908.

DI STEFANO G. — **Poche altre parole sull'Eocene della Terra d'Otranto.** (Boll Soc. Geol. ital., Vol. XXVII, fasc. 1°, pag. 17-20). — Roma, 1908.

FABIANI R. — **Paleontologia dei Colli Berici.** (Mem. Soc. ital. delle Sc. detta dei « XL », Serie 3ª, T. XV, pag. 208, con tav.). — Roma, 1908.

HAMMER W. — **Die Ortlergruppe und der Ciavalatschkamm.** (Jahrbuch der K. K. Geol. Reichsanstalt, Jahrg. 1908, 1 Heft, pag. 79-196, mit zwei Kartenskizzen). — Wien, 1908.

ISSEL A. — **Liguria preistorica.** (1 Vol. di pag. 765, con 8 tav. e 271 fig. nel testo). — Genova, 1908.

LACROIX A. — **La Montagne Pelée après ses éruptions avec observations sur les éruptions du Vésuve en 79 et en 1906.** (1 Vol. in-4°, con 321 fig. nel testo, pubblicato dalla « Académie des Sciences »). — Paris, 1908.

MARTELLI A. — **Di alcune recenti idee sulla struttura dell'Appennino e specialmente di un preteso carreggiamento Dalmato-Garganico.** (Riv. geogr. ital., Anno XV, fasc. IV, pag. 193-207). — Firenze, 1908.

ROVERETO G. — **Studî di Geomorfologia.** Vol. 1°: un volume in-8°, di pag. 270, con 70 inc. nel testo e 7 tav. — Genova, 1908.

TARAMELLI T. — **A proposito di una nuova ipotesi sulla struttura dell'Appennino.** (Rend. R. Istituto lombardo di Sc. e lett., Serie II, Vol. XLI pag. 126-139). — Roma, 1908.

VINASSA DE REGNY P. — **Nuove osservazioni geologiche sul nucleo centrale delle Alpi Carniche.** (Atti Soc. Toscana di Sc. nat.; Proc. verb., Vol. XVII n.° 4). — Pisa, 1908.

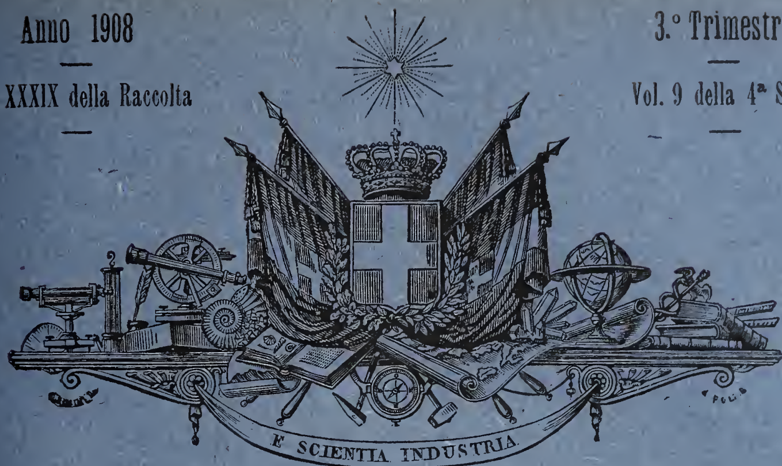
IDEM. — **Osservazioni geologiche sui dintorni di Rosia (Siena).** (Ibidem, Memorie, Vol. XXIV). — Pisa, 1908.

VIOLA C. — **Appunti su minerali italiani.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVII, fasc. 8°, 1° sem., pag. 496-506). — Roma, 1908.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

Anno 1908
Vol. XXXIX della Raccolta

3.° Trimestre
Vol. 9 della 4ª Serie



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1908

N. 3.



ROMA
TIP. NAZIONALE DI G. BERTERO E C.

1908

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
BASSANI FRANCESCO, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
CERMENATI MARIO, prof. di storia delle scienze naturali, R. Università di Roma.
COCCHI IGINO, prof. di geologia, Firenze.
ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
STRÜVER GIOVANNI, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
IL PRESIDENTE della Società geologica italiana.
IL DIRETTORE del R. Istituto geografico militare in Firenze.
MAZZUOLI LUCIO, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
ZEZI PIETRO, Ispettore superiore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.
BALDACCI LUIGI, Capo del R. Ufficio geologico.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. MAZZUOLI LUCIO, predetto.
Ing. ZEZI PIETRO, predetto.

R. Ufficio geologico:

Ing.ri capi	BALDACCI LUIGI, Capo dell'Ufficio. LOTTI BERNARDINO. ZACCAGNA DOMENICO. MATTIROLO ETTORE. AICHINO GIOVANNI.	Aiutanti principali	CASSETTI MICHELE. MODERNI POMPEO.
		Aiutante . .	LUSWERGH CESARE.
		Disegnatori	COZZOLINO FILIPPO. AURELI AMEDEO.
Ingegneri	NOVARESE VITTORIO. SABATINI VENTURINO. FRANCHI SECONDO. STELLA AUGUSTO. CREMA CAMILLO. PILOTTI CAMILLO.	Amanuensi	GIAMMARCHI GETULIO. NOCITO PIETRO.
		Uscieri . .	ANDREIS NICOLAO. SPARVOLI VINCENZO. SALVATELLI FILIPPO.

La sede del R. UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA, via *Santa Susanna, n. 1.*

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D' ITALIA.

Serie IV, Vol. IX. **Anno 1908.** **Fascicolo 3°.**

SOMMARIO.

NOTE ORIGINALI

I.

B. Lotti. — *Cenni sulla geologia della Toscana.*

Questa breve nota è destinata a servire di schiarimento ai primi 15 fogli della carta geologica di questa regione, recentemente pubblicati alla scala di 1 : 100000, e a supplire in parte e momentaneamente alla memoria alquanto voluminosa, compiuta da tempo ad opera dello scrivente, la quale non potrà esser pubblicata prima dell'anno venturo.

GENERALITÀ.

Sotto l'aspetto geologico ed orografico la Toscana può concepirsi divisa in due aree notevolmente diverse: una orientale costituita dal vero Appennino e dalle sue ondulazioni secondarie più o meno parallele, quali il Monte Morello, il Pratomagno, il Monte Albano e il Chianti; l'altra occidentale formata da una serie d'alture le quali o vanno bruscamente a tuffarsi in mare

con contorni frastagliatissimi o sovrastano a pianure alluvionali di formazione recente e talvolta anche storica come gran parte dell'attuale maremma. Di quest'area fanno parte le isole dell'Arcipelago Toscano, i monti della Spezia, le Alpi Apuane, il Monte Pisano, i monti di Campiglia e di Massa Marittima, la Montagnola Senese, i monti dell'Amiata, quelli della Maremma grossetana, quelli di Cetona e finalmente il Monte di Canino [1].

A differenza della regione appenninica, i cui membri o seguono l'andamento e la direzione della catena principale o staccansi normalmente ad essa a guisa di contrafforti, questa regione littoranea presenta una disposizione orografica irregolarissima che è ben lungi dal rappresentare, come generalmente, il risultato finale di prevalenti azioni denudatrici su catene di piega a normale andamento.

A questa serie di alture, apparentemente fra loro indipendenti e che per la tettonica e per la natura geologica dei terreni da cui sono formate tanto si distinguono da quelle che costituiscono il vero Appennino, il Savi fino dal 1837 dette il nome di *Catena Metallifera*, perchè in esse, come nell'Erzgebirge della Sassonia, hanno sede, come vedremo in appresso, i numerosi giacimenti di minerali metallici di cui è ricca la Toscana occidentale.

I fogli della carta geologica alla scala di 1 : 100000 finora pubblicati comprendono in massima parte la zona della Catena Metallifera, e sono quelli di Orbetello, Toscanella, Piombino, Grosseto, Santafiora, Massa Marittima, Siena, Montepulciano, Livorno, Volterra, Pisa. Solo quelli di San Casciano, Val di Pesa (in parte), di Lucca (in parte) e di Firenze si estendono alla zona della catena appenninica e delle sue appendici occidentali.

Un semplice sguardo su questi fogli della carta geologica basta a porre immediatamente in rilievo la notevole differenza nella costituzione fisica di queste due parti del suolo toscano.

---

[1] Quest'ultimo, i monti della Spezia e le Alpi Apuane, sebbene fuori della Toscana, fanno parte dello stesso sistema montuoso littoraneo.

Mentre nell'area occupata dall'Appennino e dalle sue dipendenze vedonsi sviluppati con grande prevalenza i terreni eocenici, in quella della Catena Metallifera si presenta una straordinaria varietà di formazioni tanto sedimentarie che eruttive, dalle più antiche alle più recenti.

TERRENI SEDIMENTARI.

Presiluriano. — I più antichi terreni sedimentari, forse arcaici ma certamente presiluriani, compariscono soltanto nell'Isola d'Elba e constano principalmente di scisti gneisici tormaliniferi, gneiss minuti, micascisti, calcescisti e calcari cristallini cui si associano rocce eruttive basiche antiche sotto forma di serpentine scistose e scisti diabasici.

Siluriano. — Anche il Siluriano non fu osservato che all'Isola d'Elba ed è costituito da scisti bituminosi, argillosi ed ardesiaci con *Orthoceras*, *Cardiola* cfr. *bohemica*, *Actinocrinus*. Nella parte più alta di questa formazione, in certi strati argilloso-micacei, già dallo scrivente riferiti dubitativamente al Carbonifero, il De Stefani raccolse in seguito i seguenti generi: *Plumulites*, *Beyrichia*, *Goniatites*, *Macrochilina*, *Naticopsis*, *Bellerophon*, *Euphemus*, *Murchisonia*, *Loxonema*, *Antracoptera*, *Myolina*, *Macrodon*, *Tellinomya*, *Edmondia*, *Sanguinolites*, *Goniophora*, *Leptodomus*, *Schizodus*, *Cardiola*, *Hyolithes*, *Actinocrinus tenuistriatus* Phill., e il De Angelis vi trovò successivamente un'impronta vegetale che ricorda l'*Asterophyllites rigidus* Stbg.

Carbonifero e permiano.. — Sopra il Siluriano seguono immediatamente all'Isola d'Elba i conglomerati quarzosi, le arenarie quarzitiche e gli scisti micacei del *Verrucano* riferibili al Permiano ad eccezione degli strati più bassi nei quali dovrà forse riconoscersi parte del Carbonifero, come a Jano presso Volterra, dove son racchiuse una flora ricchissima ed una fauna decisamente spettanti al Carbonifero superiore. Gli strati del *Verrucano* sono assai sviluppati in tutta l'area della Catena Metallifera e special-

mente nell'Isola d'Elba, nei monti della Maremma grossetana, nella Montagnola Senese, nel Monte Pisano e nelle Alpi Apuane. Nel Monte Pisano presso Santa Maria del Giudice questo terreno offrì una ricca flora in cui predominano le specie: *Callipteris conferta, Taeniopteris multinervis, T. var. fallax, T. var. abnormis, Walchia piniformis, Bayera* sp., *Ginkgo primigenia*, che, secondo il De Bosniaski, sono le più caratteristiche del Permiano e presentano grandissima analogia col Permiano di Autun in Francia.

Nelle Alpi Apuane le rocce del Permiano sono notevolmente diverse da quelle degli altri gruppi della Catena Metallifera, poichè constano di scisti gneisiformi, micascisti, quarziti, cloritoscisti e calcescisti, nei quali ultimi si rinvennero specie indeterminabili di *Orthoceras* e *Actinocrinus*. Questi strati furono già dallo scrivente riferiti al Siluriano, ma lo Zaccagna, in seguito a studi comparativi nelle Alpi Marittime ed Occidentali credè di doverli attribuire al Permiano.

Trias. — Verosimilmente parte degli strati superiori del *Verrucano* spettano al Trias inferiore, dimodochè può ritenersi che fra il Permiano e il Trias esista concordanza e continuità.

Nelle Alpi Apuane sopra questi strati del Trias inferiore fanno seguito dei calcari dolomitici, detti *grezzoni*, con *Encrinus liliiformis* Mill. del Trias medio, masse di marmo con *Avicula exilis, Turbo solitarius, Gyroporella triasina, Chemnitzia, Aulacoceras, Pecten, Psiloceras, Nautilus, Pentacrinus*, cioè con una fauna mista di tipi triasici e liasici, poi calcescisti, micascisti, calcari con selce, scisti argillosi e ardesiaci, ed arenarie del Trias superiore.

Queste formazioni triasiche, potentissime nelle Alpi Apuane, vanno diminuendo d'importanza a misura che procedesi verso Sud. Così nel Monte Pisano ove, per uno strano fenomeno di dislocamento, le troviamo sovrapposte a quelle liasiche, esse consistono soltanto in calcescisti, scisti argillosi e ardesiaci ed arenarie. Nella Montagnola Senese abbiamo tutte le formazioni triasiche delle Alpi Apuane ad accezione dell'arenaria, ma notevolmente ridotte nella loro potenza; nei marmi di questa località si rinvennero i

seguenti fossili: *Encrinus* cfr. *granulosus* Munst., *Vermiceras perspicuum*, Fuc., *Montivaultia, Pentacrinus, Terebratula, Phylloceras Lipoldi* Hauer, *Rachophyllites, Lytoceras Phillipsi* Sow., *Arnioceras*, specie anche qui, come nelle Alpi Apuane, in prevalenza di abito liasico; ma la posizione di questo terreno fra il Permiano e il Retico e la sua perfetta analogia litologica col Trias delle Alpi Apuane non lascia dubbio alcuno sul suo riferimento. In tutti gli altri gruppi della Catena Metallifera questo terreno o non comparisce affatto o è rappresentato soltanto da pochi scisti micaceo-argillosi e da strati calcarei, generalmente cristallini, che si trovano qua e là fra il Permiano e il Retico. In un punto, presso Casal di Pari, fra Siena e Grosseto si rinvennero in questo terreno le seguenti specie decisamente triasiche: *Encrinus liliiformis* Mill. *E.*, cfr. *silesianus* Beyr., *Cidaris transversa* May.

Retico. — Il Retico, ove è completamente sviluppato, come nei monti della Spezia, nelle Alpi Apuane, presso Caprona nel Monte Pisano, all'Isola d'Elba e nel Monte di Cetona, è costituito in basso da calcari cavernosi dolomitici cui fanno seguito superiormente calcari stratificati grigio-cupi con *Avicula contorta, Bactryllium* ed altri fossili infraliasici, e finalmente dolomie; negli altri gruppi della Catena Metallifera prevalgono o dominano esclusivamente i calcari cavernosi cui spesso si associano masse di gesso metamorfico, come nel Capo Argentario, a Capalbio, a Talamone, nell'Isola di Giannutri, nei monti di Sangimignano, a Casal di Pari e alle Bruscoline presso Massa Marittima.

Lias. — Le formazioni liasiche succedono al Retico con perfetta concordanza e con passaggio graduato nei monti della Spezia, nelle Alpi Apuane, nel Monte Pisano, ai Bagni Casciana, all'Isola d'Elba, nelle alture di Massa Marittima, a Gavorrano e a Roselle presso Grosseto, nel monte di Cetona e in quello di Canino. Esse sono costituite o da grosse masse amigdalari di calcare bianco subcristallino o da calcari grigiocupi stratificati con abbondante fauna del Lias inferiore, da calcari rossi marnosi con *Arietites* ed altre specie di passaggio fra il Lias inferiore e il Lias medio, da

calcari grigiochiari con selce contenenti *Harpoceras* ed altre forme del Lias medio, e da calcari marnosi, scisti calcarei, scisti argillosi e diaspri con *Posidonomya Bronni* del Lias superiore. Nell'Isola d'Elba il Lias superiore, oltrechè in serie continua sugli altri piani liasici, si osserva direttamente sovrapposto al Retico, al Permiano, al Siluriano ed anche all'Arcaico.

Presso Campiglia Marittima e a Gavorrano, in contatto delle masse granitiche di queste località, i calcari bianchi del Lias inferiore sono parzialmente divenuti cristallini e non dissimili da quelli triasici delle Alpi Apuane.

Negli altri gruppi della Catena Metallifera mancano le formazioni liasiche e in più luoghi vedesi l'Eocene od il Cretaceo superiore sovrapporsi direttamente al Retico od ai terreni più antichi.

I terreni finora notati, sebbene di preferenza sviluppati nella Catena Metallifera, non sono ad essa esclusivi; anche nel vero Appennino, come per esempio a Mommio, a Corfino in Garfagnana e nella Val di Lima compariscono plaghe, del resto non molto estese, di terreni permiani, retici e liasici.

Titoniano e Neocomiano. — A questo punto della serie stratigrafica ci troviamo in presenza di una discontinuità che, mentre nella Catena Metallifera si manifesta colla sovrapposizione diretta e trasgressiva degli strati del Giurassico superiore su tutti i terreni più antichi, nell'Appennino apparisce solo come una lacuna, persistendo la concordanza stratigrafica.

Il Giurassico superiore e, più precisamente, il Titoniano, formato da scisti ardesiasi e da diaspri rossi con *Aptychus punctatus* Woltz, *Aptychus Beyrichi* Opp. e *Belemnites*, da calcari scistosi variegati e da calcari con selce grigiocupi, ed il Neocomiano che ad esso fa seguito con perfetta continuità ed è costituito da calcari bianchi con selce e da scisti marnosi con *Aptychus angulocostatus* Pet., compariscono nei monti della Spezia, nelle Alpi Apuane, nella Val di Lima, nel Monte Pisano, nei monti d'Oltre Serchio, a Monsummano e a Montecatini in Val di Nievole, ai Bagni di Casciana,

a Jano presso Volterra, nei monti di Rapolano e nel Monte Amiata. Essi mancano per tutt'altrove.

Senoniano. — E qui ha luogo un'altra notevole discontinuità. Il Cretaceo superiore e l'Eocene vanno a ricoprire direttamente e spesso con manifesta discordanza, tanto nell'Appennino che nella Catena Metallifera, tutti indifferentemente i terreni più antichi dal Neocomiamo al Presiluriano.

Queste due trasgressioni coincidono esattamente con quelle riconosciute sopra una gran parte della superficie terrestre da vari osservatori e messe dipoi in evidenza dal Suess (*Das Antlitz der Erde*) rispettivamente sotto il nome di *trasgressione batoniana* e *trasgressione cenomaniana.*

Il Cretaceo superiore è assai sviluppato nelle Alpi Apuane, nella Val di Lima, nei Monti d'Oltre Serchio, nel Monte Pisano, nella Val di Nievole, nei monti del Chianti, nel Monte Amiata ed in altri gruppi della Catena Metallifera ed è formato o da calcari marnosi rossi o rosei (*scaglia*), come presso Carrara e nel Monte Amiata, o da scisti argillosi policromi, con tracce di solfuri di rame, e da diaspri manganesiferi, come nella Val di Lima, a Rapolano e negli altri gruppi della Catena Metallifera, nonchè nei monti del Chianti.

Nei monti presso Grosseto agli scisti argillosi policromi si associano strati di un'arenaria quarzosa rossa e di una puddinga pure quarzosa alternante con calcari rosei e giallastri. L'arenaria e la puddinga assomigliano non poco alle rocce analoghe del *Verrucano* ed ebbero per ciò dallo scrivente il nome di *Pseudo-verrucano.*

Eocene. — È difficile segnare un limite netto fra questo terreno riferito al Senoniano e l'Eocene; si può anzi affermare che il limite debba ricercarsi per entro alla stessa formazione degli scisti policromi, perchè in più luoghi e specialmente nelle Alpi Apuane la parte superiore di essi racchiude strati e lenti di calcare nummulitico.

Il terreno eocenico, da cui principalmente risulta costituito

l'Appennino settentrionale e che è pure assai sviluppato in tutta la Catena Metallifera, è rappresentato da tre principali forme litologiche, cioè arenarie, scisti argillosi e calcari marnosi (alberesi), le quali o alternano fra loro strato per strato o sono raggruppate in masse distinte e di notevole potenza. Di solito, come ad esempio nelle Alpi Apuane, nel Monte Amiata, nei monti di Firenze e altrove, le arenarie si trovano alla base sopra a grossi banchi di calcare nummulitico; succede in alto la zona delle rocce calcareo-argillose o delle *argille scagliose*, e questa è, a sua volta, ricoperta dalla zona dei calcari marnosi od *Helminthoida labyrinthica*. Talvolta però si osserva, come ad esempio nei monti della Val di Sieve, nel Casentino, nei monti di Arezzo e altrove che la zona calcarea ad *Helminthoida* passa lateralmente e gradatamente ad arenaria. In questo caso si manifestano due zone d'arenaria: una inferiore ed una superiore.

Nella formazione calcareo-argillosa stanno interposte frequentemente in forma di amigdale, delle masse di rocce ofiolitiche di svariate dimensioni, costituite da serpentina proveniente da lherzolite, da eufotide (gabbro) e da diabase. Generalmente queste masse eruttive basiche son coperte da strati di diaspri e di ftaniti rosse, quasi intieramente composte di spoglie silicee di radiolarie.

Un fatto degno di studio per l'Eocene toscano e che, del resto, ha riscontro anche in altri punti dell'Appennino settentrionale, si ha nella comparsa in esso, sopra e sotto a strati nummulitici, di fossili di tipo cretaceo. Nel Casentino, a Monte Ripaldi e a Pontassieve presso Firenze, nei monti di Pistoia, in quelli di Barigazzo, in quelli della Spezia e altrove, in certi strati di arenaria calcarifera detta *pietraforte* si raccolsero inocerami, ammoniti, turriliti ed altri generi ritenuti un tempo esclusivamente cretacei. Siccome non vi è alcun dubbio sulla posizione stratigrafica delle rocce che li contengono e poichè esse son sempre di natura clastica è a ritenersi probabile che tali fossili siano stati divelti da terreni cretacei e trasportati nel mare eocenico.

In appoggio di questa soluzione starebbe il fatto che le specie raccolte a Monte Ripaldi, nella stessa cava di pietra che serve alla pavimentazione delle vie di Firenze, furono dal De Stefani riconosciute spettanti a vari piani del Cretaceo inferiore e medio, cioè al Senoniano superiore, al Santoniano e al Coniaciano, al Turoniano e Cenomaniano.

A misura che si procede verso il dorso dell'Appennino e più oltre nel suo versante adriatico, in quella che chiamasi Romagna toscana, il terreno eocenico tende ad assumere un aspetto di maggiore uniformità. I calcari marnosi ad *Helminthoida* e le *argille scagliose* cedono il posto all'arenaria che prende uno sviluppo sempre maggiore e passa lateralmente ad una formazione di marne e di arenarie in strati alternanti in cui si raccolsero, segnatamente nei monti della Val di Sieve, pteropodi, bivalvi del genere *Lucina*, cassidarie ed altri fossili aventi una marcata analogia con forme mioceniche di prossime località, motivo per cui il terreno che li racchiude fu riferito da vari autori all'Oligocene e al Miocene. Così avvenne per le arenarie di Porretta, di Ronta, degli Allocchi e di Dicomano, ma tale riferimento non potè reggere di fronte alle osservazioni stratigrafiche in un rilevamento geologico in grande scala. Del resto se si pensa che nel versante orientale dell'Appennino Tosco-Romagnolo quasi tutto l'Eocene e il Miocene inferiore e medio, fino alla formazione gessifera del Sarmatiano, sono rappresentati dalla stessa formazione di arenarie, che passano a molasse, e di marne alternanti, possiamo spiegarci facilmente questo fenomeno della presenza d'una fauna eocenica analoga a quella miocenica, poichè era naturale che restando invariato l'ambiente di deposito le faune successive non dovessero presentare variazioni notevoli.

Miocene. — Una delle gravi difficoltà che s'incontreranno quando si procederà al rilevamento geologico di questa regione adriatica dell'Appennino, sarà appunto quella di poter segnare il limite fra l'Eocene e il Miocene.

Il Miocene inferiore, rappresentato come abbiamo veduto e forse assai sviluppato nel versante adriatico dell' Apppennino, manca completamente nella Catena Metallifera. Quivi comparisce invece il Miocene superiore e parte del medio costituito da strati marini, salmastri e lacustri di conglomerati ed arenarie con fossili marini, argille e marne fetide a congerie con banchi di lignite picea, tripoli, calcari marini e argille con gessi talvolta solfifere come presso Siena.

Questo terreno è di preferenza sviluppato nelle valli della Cecina, della Cornia, della Pecora, della Bruna, dell'Ombrone e dell'Albegna. Lembi di esso si osservano inoltre a Caniparola presso Sarzana, nei monti Livornesi, in Val di Sterza presso Volterra, in Val d'Elsa presso Poggibonsi, nella valle della Feccia fra Radicondoli e Chiusdino e nella Val d'Orcia presso la stazione ferroviaria di Monte Amiata.

Una speciale formazione marina riferita al Miocene superiore dal Simonelli che ne studiò la fauna, comparisce nel Casentino e in Val Tiberina in piccoli lembi isolati di cui il maggiore forma lo scoglio su cui è fabbricato il convento della Verna sullo spartiacque fra l'Arno e il Tevere. La roccia è costituita in parte da un calcare coralligeno, in parte da arenaria calcarea.

Un'esigua striscia di terreno miocenico comparisce finalmente sulla costa N.O dell'Isola di Pianosa e consiste di strati di argille marnose e talvolta bituminose sottostanti al calcare a nullipore ed ai conglomerati del Pliocene. Anche di questo terreno furono studiati i fossili dal Simonelli che li ritenne del Miocene medio.

Pliocene (marino). — Il Pliocene comparisce in plaghe estesissime sulla sinistra dell'Arno penetrando profondamente nelle valli de' suoi tributari Era ed Elsa; sulla destra stendesi fino alla Valdinievole ma è in gran parte ricoperto dal Quaternario. Esso forma poi un'ampia zona tra Siena e Orvieto, diretta da N.O a S.E e varie plaghe isolate nei monti Livornesi, nella Val di Cecina, presso Chiusdino nella Val di Merse, a Roccastrada, nella Val

d'Ombrone e nella Val d'Orcia, nella valle d'Albegna e nel Monte Amiata, dove giunge all'altezza di 900 metri.

Esso forma inoltre quasi per intiero l'Isola di Pianosa, mentre manca completamente in tutte le altre isole dell'Arcipelago toscano.

Questo terreno consta a luoghi, come nel Senese e nel Volterrano, di sole argille marine, brulle e sterili, a luoghi di alternanze di argille, sabbie e ciottoli su cui svolgesi la più rigogliosa vegetazione. Di solito si ha in questo terreno la successione ascendente: argille, sabbie e ciottoli, ma localmente si osservano le argille, anche al disopra delle sabbie, come ad esempio fra Castelfiorentino e Montaione nella Val d'Elsa.

Oltre a queste formazioni compariscono qua e là nel Pliocene dei calcari marini caratterizzati di solito dall'*Amphistegina*. Essi occupano la parte superiore del terreno, spesso in sostituzione dei conglomerati, e presentano il loro maggiore sviluppo presso i Bagni di Casciana nel Pisano, presso Riparbella, a Pomarance e a San Dalmazio in Val di Cecina, a Montaione, a Gambassi e a Sangimignano in Val d'Elsa dove ricuoprono direttamente il calcare retico, e finalmente a Sarteano.

Pliocene (lacustre). — Nella Val di Serchio in Garfagnana, presso Massa Marittima alla Ghirlanda e nel bacino di Prata, nella conca di Firenze, nella Val di Sieve, nel Casentino, in Val Tiberina, presso il Monte Cetona, a Montepulciano e a Capalbio in provincia di Grosseto e nel Valdarno superiore il terreno pliocenico è lacustre ed è formato esso pure da argille, sabbie e ciottoli Le argille racchiudono banchi di lignite xiloide.

Nelle indicate località questo terreno lacustre occupa il fondo di bacini isolati, dove mai penetrò il mare; altrove però, come nella Val di Chiana, presso Chiusdino in Val di Merse, e presso Roccastrada esso trovasi a contatto col Pliocene marino e lo ricuopre direttamente, dimostrando così di essere alquanto più giovane. Non è difficile che questo terreno, almeno nella sua parte superiore, rappresenti una formazione di passaggio fra il Pliocene

e il Quaternario, come sembrerebbe accennare una certa promiscuità negli avanzi di mammiferi pliocenici e quaternari rinvenuti in esso presso Montevarchi.

Tanto la fauna malacologica del Pliocene marino, come quella dei mammiferi del Pliocene lacustre è abbondantissima, ed ha formato oggetto di studio per molti e sommi paleontologi.

Quaternario. — Le formazioni quaternarie antiche della Toscana, che meritano di esser segnalate, constano principalmente: di travertini antichi, come nel Massetano e in vari punti della regione amiatina e del Grossetano ove non si ha più traccia delle sorgenti che li produssero; di accumulamenti morenici nelle Alpi Apuane e in qualche punto dell'Appennino pistoiese; di depositi di ciottoli e sabbie ocracee in terrazze nelle Alpi Apuane e nella Val di Lima; di calcari marini (*panchina*) lungo tutto il littorale fra Livorno e Civitavecchia e nelle isole, ove raggiungono talora, come all'Elba, altitudini di circa 200 metri.

Al Quaternario recente sono da riferirsi: tutti i travertini depositati, e tuttora in via di deposito, dalle numerose sorgenti termali sparse lungo la zona littoranea della Toscana ed anche nell'interno come a Colle Val d'Elsa, a Rapolano, a Sarteano e altrove; le torbe, i terreni palustri e i depositi fluvio-marini, che occupano le estese pianure littoranee di Pisa, di Campiglia, di Grosseto e d'Albegna, e quelle interne di Lucca, di Firenze e della Valdichiana.

ROCCE ERUTTIVE.

La zona littoranea della Toscana oltrechè per la straordinaria varietà di formazioni sedimentarie interessa sommamente il geologo per le sue rocce eruttive.

Rocce ofiolitiche presiluriane. — Fra le più antiche eruzioni di rocce basiche sono da annoverarsi le serpentine dell'Isola d'Elba racchiuse fra gli scisti arcaici della costa orientale immediatamente sotto al Siluriano.

Rocce ofiolitiche triasiche. — Fanno seguito in ordine ascendente d'età le serpentine con scisti cloritici e crocidolitici, l'eufotide, le anfiboliti con glaucofane e lawsonite e le diabasi granulari e porfiritiche racchiuse negli scisti triasici dell'Isola di Gorgona, del Capo Argentario e dell'Isola del Giglio analogamente a quanto si verifica nelle Alpi Occidentali.

Rocce ofiolitiche eoceniche. — Ma le maggiori eruzioni di rocce basiche ebbero luogo nel periodo eocenico.

Queste rocce, costituite essenzialmente di serpentina mista a lherzolite, da cui essa proviene per idratazione successiva o più probabilmente contemporanea alla eruzione, di eufotide, di diabase e più raramente di granito cloritoso, sono enormemente sviluppate nell'alta Garfagnana, nel Monte Beni presso Firenzuola sull'Appennino, nel Monte Ferrato presso Prato, nei dintorni dell'Impruneta presso Firenze, nei Monti Livornesi, nella Val di Cecina, nei dintorni di Montaione in Val d'Elsa, nei Monti di Murlo presso la confluenza della Merse coll'Ombrone, nella Val Tiberina e nell'Isola d'Elba dove, a contatto col granito, subirono profonde alterazioni. Masse sporadiche di queste rocce si osservano nel promontorio di Piombino, nelle colline di Follonica, tra Massa Marittima e Prata, a Roccatederighi e Montemassi, a Castiglione d'Orcia, nella Val di Sieve, intorno al Monte Amiata, tra Roccalbegna e Saturnia e alla Rispescia presso Grosseto.

La costante posizione di queste masse ofiolitiche fra sedimenti eocenici della stessa natura e spettanti allo stesso livello stratigrafico ci autorizzano a concludere che esse trovansi nella loro giacitura originaria e sono contemporanee agli strati che le racchiudono; non puossi ammettere quindi l'idea che esse rappresentino scogli di rocce antiche emergenti dai terreni eocenici o residui di esse staccati e impigliati nei terreni eocenici stessi in conseguenza di movimenti della crosta terrestre, e nemmeno intrusioni laccolitiche nell'Eocene perchè manca qualunque traccia di meta-

morfismo al loro contatto. Esse quindi altro non possono essere che espansioni eruttive sul fondo del mare eocenico.

Rocce eruttive acide mioceniche. — Nel Miocene ebbero luogo le intrusioni di granito e di porfido quarzifero e le eruzioni di trachite pure quarzifera, geneticamente fra loro collegate, dell'Elba, delle isole di Montecristo e del Giglio, di Gavorrano presso Massa Marittima e di Campiglia. Contemporanea a queste si ritiene l'eruzione di trachite della Tolfa in provincia di Roma.

Il granito penetra negli strati eocenici e li altera presso Fetovaia nell'Isola d'Elba e nei calcari triasici e liasici, convertendoli in marmo, a Gavorrano e a Campiglia. I porfidi quarziferi e i graniti porfirici attraversano pure gli strati eocenici all' Isola d'Elba e le trachiti porfiriche penetrano in filoni negli strati liasici di Campiglia.

I ciottoli di queste rocce eruttive trovansi nel Miocene superiore della Val di Bruna nella Maremma grossetana e in quello della Marsiliana presso Massa Marittima; nessun dubbio, adunque, che la loro età sia compresa fra l'Eocene e il Miocene superiore.

Rocce eruttive quaternarie. — Nel Quaternario si ebbero eruzioni di trachite quarzifera cordieritica presso Roccastrada, di trachiti andesitiche a Montecatini in Val di Cecina, a Orciatico in Val d' Era e nel Monte Amiata, e di andesite e basalto a Radicofani, nel Monte Calvo sulla destra del fiume Fiora presso Capalbio e nel Monte Rosso sulla sinistra presso Sorano, colle quali eruzioni si apre la serie delle rocce vulcaniche del sistema vulsinio. Al Quaternario appartengono forse anche le trachiti, le andesiti e i basalti dell'Isola di Capraia.

GEOLOGIA ECONOMICA.

Una gran parte della Toscana e in special modo la zona della Catena Metallifera si presenta notevolmente ricca di depositi di minerali metallici, di sorgenti termo-minerali, di emanazioni gassose, di combustibili e di materiali edilizi ed ornamentali.

Minerali metalliferi. — In accordo col fatto, ormai riconosciuto dovunque e dalla generalità dei geologi, che uno stretto legame esiste fra le manifestazioni eruttive e le metallogeniche, si annoverano in Toscana tre gruppi di giacimenti metalliferi in correlazione coi tre periodi eruttivi di cui è stata fatta menzione. Così alle eruzioni di rocce basiche dell'Eocene troviamo associati numerosi giacimenti di minerali cupriferi, a quelle di granito e di trachite del Miocene si collegano minerali di rame, piombo e zinco non che ossidi di ferro e piriti, a quelle trachitiche e andesitiche del Quaternario vanno uniti quasi esclusivamente minerali di mercurio e d'antimonio.

Per la incerta loro classificazione genetica e perchè infine son fuori della regione toscana, tralascio di prendere in rassegna i giacimenti metalliferi delle Alpi Apuane. Essi debbono essere probabilmente preeocenici perchè sono stati in massima parte disturbati dai movimenti del sistema appenninico e perchè sembrano essere in relazione con una roccia porfiritica tormalinifera, essa pure laminata e sconvolta.

I minerali di rame delle rocce ofiolitiche eoceniche sono intieramente ad esse collegati, facendo parte della roccia stessa, in cui compariscono come prodotti di segregazione e concentrazione magmatica. Può dirsi non esistere massa serpentinosa che non racchiuda almeno tracce di solfuri di rame, e non solamente in Toscana ma anche nell'Emilia e in Liguria; sono però rari e, diciamolo pure, eccezionali in queste rocce i depositi cupriferi industrialmente utili.

Così sono stati oggetto di attive ricerche i giacimenti di Montaione, delle Cetine di Volterra, del Terriccio, di Montevaso, di Monterufoli, di Montecastelli, e lo sono stati e lo sono tuttora quelli di Riparbella, dell'Impruneta e di Roccatederighi, ma finora si ottennero risultati positivi, e veramente splendidi, soltanto dal giacimento cuprifero di Montecatini Val di Cecina, oggi esso pure apparentemente esaurito.

I giacimenti di solfuri metallici, di ossidi di ferro e di manganese, e di piriti, in relazione colle eruzioni acide mioceniche, constano essenzialmente di filoni di frattura, di ammassi di contatto e di masse di quarzo metallifero e di ossidi di ferro formatisi per sostituzione su banchi calcarei.

I più importanti giacimenti metalliferi di questo periodo son quelli di minerale di ferro dell'Isola d'Elba, quelli di pirite cuprifera e solfuri misti di Massa Marittima e di Boccheggiano, e quelli di pirite pura di Gavorrano, di Vallebuia e di Molignoni presso Boccheggiano. I giacimenti ferriferi dell'Isola d'Elba sono generalmente di sostituzione ai calcari e compariscono sempre a questi associati a diversi livelli della serie dall'Arcaico al Lias superiore. Quelli cupriferi di Massa Mariitima e di Boccheggiano son pure in gran parte di sostituzione molecolare e compariscono in tre masse quarzose filoniformi di notevole potenza, dirette da nord a sud, le quali o son racchiuse intieramente dentro l'Eocene e in concordanza con i suoi strati, come quella delle Capanne vecchie, o sono al contatto trasgressivo fra l'Eocene e i terreni permiano e retico, come quelle di Serrabottini e di Boccheggiano. Un altro filone importante di questi dintorni è quello di calcopirite e solfuri misti del Poggio Guardione il quale avendo una direzione est-ovest sembra attraversare quello delle Capanne Vecchie presso la sua estremità nord, ma in realtà si raccorda gradatamente con questo, in armonia col cambiamento di direzione degli strati eocenici.

Le rocce eoceniche e specialmente i calcari sono profondamente alterati intorno a queste masse quarzose, e son convertiti in silice e silicati ferrocalciferi. Gli scisti argillosi furono invece solfatizzati e si formarono delle allumiti che presso Massa e a Montioni alimentarono in passato per molto tempo l'industria della fabbricazione dell'allume.

Il giacimento di pirite di Gavorrano trovasi al contatto fra il granito e le rocce calcaree e scistose del Trias. Esso ha la forma

di filone diretto da nord a sud di potenza variabile che è giunta a 10 e più metri di spessore, ma è da riguardarsi come un giacimento di segregazione dal magma granitico all'epoca della sua solidificazione.

I giacimenti di Vallebuia e dei Molignoni presso Boccheggiano son depositi formatisi al contatto fra i calcari cavernosi retici e gli scisti permiani, e sono in relazione manifesta con la vicinissima massa filoniforme quarzoso-cuprifera. Il loro spessore è notevole e sembra raggiungere ed anche oltrepassare i cinque metri.

A questi giacimenti, che sono attivamente escavati, devonsene aggiungere altri, in esplorazione, non esplorati o abbandonati, fra i quali sono da ricordarsi: i filoni cupro-plumbiferi di Montieri e di Gerfalco; gli affioramenti ferriferi delle Case Dolaghe e di Valdaspra; le calamine con solfuri misti della Niccioleta, di Valdaspra e delle Bruscoline, sempre nel Massetano; la massa filoniforme quarzosa con solfuri misti di Castel di Pietra, compresa fra l'Eocene ed il Miocene superiore; i filoni cupro-plumbiferi di Campiglia associati nella stessa spaccatura a porfidi trachitici ed augitiferi; i minerali di ferro e di stagno pure presso Campiglia in masse nei calcari liasici; i minerali di manganese del Monte Argentario in masse fra il calcare retico e il *Verrucano;* le piriti cuprifere dell'Isola del Giglio associate al granito al contatto con le rocce sedimentarie come a Gavorrano.

In relazione colle eruzioni trachitiche ed andesitiche quaternarie sono i giacimenti cinabriferi dell'Abbadia San Salvadore, di San Filippo, del Siele, del Cornacchino, di Montebuono, di Cortevecchia ed altri minori, presso il Monte Amiata. Affioramenti di cinabro fuori della regione amiatina si hanno a Saturnia, a Capita e a Pereta in provincia di Grosseto, a Jano presso Volterra, a Ripa e a Levigliani nelle Alpi Apuane.

I depositi cinabriferi compariscono in terreni svariatissimi: negli scisti carboniferi a Jano, nel Trias nelle Alpi Apuane, nei calcari liasici al Cornacchino, nel calcare nummulitico, nell'are-

naria e nel calcare alberese dell'Eocene all'Abbadia, al Siele, a Cortevecchia e a Montebuono nel Monte Amiata, nelle sabbie plioceniche a Pereta dove il giacimento, di recente scoperto, è stato ormai messo in evidenza con razionali lavori di ricerca.

In generale la mineralizzazione cinabrifera avviene per la dissoluzione di calcari marnosi e precipitazione del cinabro sul residuo argilloso di essi.

I giacimenti antimoniferi attualmente coltivati son quelli delle Cetine presso Siena, di Casal di Pari tra Siena e Grosseto e di Pietratonda presso Paganico in provincia di Grosseto. Essi sono racchiusi nel calcare retico o in masse di quarzo calcedonioso compreso di solito fra questo calcare e i sottostanti scisti del *Verrucano*. Altri giacimenti si rinvengono nelle stesse condizioni a Poggio Fuoco in provincia di Grosseto e, in associazione col cinabro, alle Zolfiere di Pereta, a Montauto, a Capita, a San Martino e a Selvena pure in provincia di Grosseto.

Oltrechè nelle citate località compariscono tracce di stibina in altri punti della Toscana come ad esempio a Micciano presso Pomarance, al Prataccio presso Massa Marittima, a Calafuria nel Livornese.

Tanto i giacimenti cinabriferi quanto quelli antimoniferi sono quasi sempre accompagnati da circostanti emanazioni di acido carbonico e solfidrico (*putizze*) e da sorgenti acidule e sulfuree. Le emanazioni sulfuree del giacimento antimonifero di Pereta, in relazione manifesta con quello cinabrifero, dettero luogo ad un importante deposito di solfo, un tempo scavato.

Sorgenti termominerali. — Fra i vari fenomeni geologici di cui è ricca la Toscana, non è forse uno dei meno interessanti quello delle sorgenti termominerali che in buon numero trovansi disseminate in questa contrada e di cui poche soltanto sono oggi utilizzate a scopo idroterapico od igienico, mentre ben molte altre potrebbero esserlo, come già lo furono al tempo dei Romani.

Fra le principali, chè troppo lungo sarebbe enumerarle tutte, sono da ricordarsi: quelle saline purgative dei Bagni di Lucca

in Val di Lima, di Montecatini e Monsummano in Val di Nievole cui si associa l'emanazione sotterranea di vapore acqueo ed aria calda della celebre Grotta, e quelle della Salute presso Livorno; quelle alcaline e acidule di San Giuliano, d'Agnano e d'Oliveto ai piedi del Monte Pisano e di Chianciano in provincia di Siena; quelle sulfuree dei Bagni di Casciana, di Gavorrano e di Roselle, di Petriolo, del Doccio, delle Galleraie, di San Filippo. di Rapolano, di San Casciano de' Bagni, cui sono da aggiungersi quelle di grande portata delle Caldane presso Campiglia, di Saturnia in provincia di Grosseto e del Bagno a Vignoni in provincia di Siena, nonchè quelle peculiari manifestazioni idrotermali ad altissima temperatura, costituenti i soffioni boraciferi di Monterotondo presso Massa Marittima, del Sasso, di Lustignano, di Serrazzano, di Castelnuovo, di Travale e di Larderello in provincia di Pisa, dai quali si ritrae una gran parte dell'acido borico usato in commercio.

Dalla distribuzione topografica di queste sorgenti termali si apprende in primo luogo che esiste un intimo legame tra le manifestazioni idrotermali e quei gruppi di rocce secondarie e paleozoiche il cui insieme costituisce, come fu detto, la Catena Metallifera, poichè mentre tali sorgenti son frequentissime nell'area di questa catena, non se ne osservano che per eccezione nel contiguo Appennino; in secondo luogo si manifesta per alcune di esse la connessione con faglie o con linee di dislocazione indicate dal brusco limite delle basse pianure coi rilievi di terreni antichi ai piedi dei quali esse scaturiscono.

Molte acque medicinali e gazose della Toscana rientrano fra le acque termali ora descritte o trovansi con esse in così stretta relazione da costituire un sol fenomeno; così quelle saline purgative di Montecatini Val di Nievole, quelle acidule d'Asciano, d'Agnano e d'Oliveto nel Monte Pisano, quelle purgative della Salute presso Livorno, l'acqua acidula del torrente Riguardio presso i Bagni di Casciana, le acque ferruginose della Cappella

di Santa Lucia e di San Leopoldo e quella purgativa della Perla in Val di Cecina, l'acqua acidulo-ferruginosa delle Galleraie presso i soffioni di Travale, l'acqua acidula di Montalceto, quella del Bagno Santo di Saturnia, l'Acqua Santa, pur essa acidula, dei Bagni di San Filippo in Val d'Orcia, non che quella omonima ed analoga dei Bagni di Chianciano.

Per ciò che riguarda l'epoca della comparsa di queste manifestazioni idrotermali è da ritenersi che esse, insieme con alcuni fenomeni metallogenici quali i giacimenti di mercurio o d'antimonio, siano in correlazione con fratture avvenute in questa contrada nei primi periodi dell'era quaternaria, allorchè ebbe luogo l'inabissamento della regione tirrenica.

Sorgenti produttrici d'energia. — Alle sorgenti termali sopraccennate altre sono da aggiungersene che per avere una temperatura di poco superiore a 20° C. potrebbero dirsi col Repetti *semitermali*. Son queste le sorgenti dell'Aronna e delle Venelle presso Massa Marittima, le Vene di Ciciano tra Massa e Siena, le sorgenti d'Onci e di San Marziale presso Colle di Val d'Elsa, quelle di Sant'Albino tra Chianciano e Montepulciano e quelle di Sarteano presso il Monte Cetona.

Le caratteristiche di queste sorgenti consistono: 1° nell'essere in relazione geologica coi calcari cavernosi retici, notevolmente permeabili; 2° nell'avere una temperatura intermedia fra quella delle sorgenti ordinarie di acqua potabile e quella delle sorgenti termali vere e proprie; 3° nel tenere in soluzione forte dosi di bicarbonato di calce per cui hanno dato origine ad estese e potenti masse di travertino; 4° finalmente nell'abbondanza delle loro acque mercè la quale sono utilizzate come generatrici di energia.

In una parola queste sorgenti, di cui il regime è manifesto, formano un termine di passaggio fra quelle ordinarie e le termali propriamente dette delle quali non è possibile stabilire od anche semplicemente intravedere il corso sotterraneo.

Emanazioni di H^2S e CO^2. — Le emanazioni di acido solfidrico o *putizze* sono in gran parte collegate alle sorgenti termali sulfuree, ai soffioni boraciferi e, miste ad acido carbonico, ai giacimenti di mercurio e d'antimonio; alcune di esse però sembrano essere affatto estranee a quei fenomeni ed appariscono sporadicamente disseminate sempre però dentro i limiti della regione littoranea della Toscana.

Le putizze in stretta relazione con le sorgenti termali sono quelle di Petriolo, di Rapolano e di Sant'Albino; dipendenti dai soffioni boraciferi son quelle delle Galleraie e di Castelletto presso Travale, di Micciano, dei dintorni di Larderello e di Castelnuovo in Val di Cecina; associate ai giacimenti cinabriferi e antimoniferi son quelle del Monte Amiata e di Pereta nella Maremma grossetana. Le putizze dei dintorni di Livorno, della Chiecinella, di Querceto, dei pressi di Sangimignano e di Gambassi, della Montagnola Senese, di Castel di Pietra in Val di Bruna e del Bagnaccio in Val d'Ambra sembrano estranee ai fenomeni endogeni e metallogenici ora ricordati.

A questo stesso ordine di fenomeni sono da attribuirsi certe emanazionni violente d'acido carbonico cui vien dato localmente il nome di *soffioni*. Ne abbiamo a Cinciano presso Siena associate alle sorgenti acidule della stessa località, a Montione presso Arezzo, a Pergine sulla sinistra del Valdarno e nel Botro di Ragnaia presso Rapolano forse in relazione colle sorgenti termali e acidule di quella località. Tutti questi *soffioni* eccettuato l'ultimo sono stati utilizzati per la fabbricazione della *biacca* e per la preparazione dell'acido carbonico liquido.

Combustibili. — In Toscana si hanno depositi di combustibili fossili a vari livelli della serie geologica e cioè nell'Eocene, nel Miocene superiore, nel Pliocene e nel Quaternario.

I depositi dell'Eocene sono insignificanti e consistono in straterelli o piccoli banchi lenticolari di carbone antracitico e di lignite picea racchiusi dentro le arenarie.

Si rinvennero in varie parti della Toscana ma solo in pochi punti ne fu tentata invano la utilizzazione, cioè alla Piastra, a Pruneta e a Pupiglio, tutti nell'Appennino pistoiese.

Di molto maggiore entità sono i depositi di combustibili del Miocene superiore e di questi i più cospicui sono quelli di Casteani e di Ribolla in Val di Bruna con circa 6 e 7 metri di potenza, da molti anni attivamente scavati. Il potere calorifico di questa lignite picea raggiunge e oltrepassa talvolta le 5000 colorie.

Giacimenti di un combustibile analogo son quelli ora abbandonati, e in parte non ancora esplorati, dell'Acqua Nera presso Roccatederighi, di Montebamboli in Val di Cornia, di Monterufoli in Val di Cecina, di Murlo e di Cana in Val d'Ombrone e di vari punti della Val di Sterza in provincia di Pisa.

A questo stesso periodo, ma forse ad un livello un poco più alto sono da riferirsi i depositi del Casino, di Ligliano e di altri punti della valle di Staggia presso Siena.

Alla parte più giovane del Pliocene spettano le ligniti xiloidi degli antichi bacini lacustri del Valdarno, del Casentino, della Val di Sieve, della Val Tiberina, quelle di Montefollonico presso Montepulciano nonchè quelle torbacee di Monticiano, di Ricausa e di Bellavista fra Siena e Massa Marittima e di Quarata presso Arezzo.

Il più cospicuo di questi depositi è quello del Valdarno che comprende i gruppi di escavazioni di Castelnuovo, di Tegolaia e di Gaville. I banchi di lignite di questo bacino hanno presentato talvolta lo spessore di 30 e più metri.

Alla parte più recente del Quaternario spettano i giacimenti di torba di Viareggio, di Tombolo presso Pisa, d'Orentano nel padule di Bientina, della Valdichiana e del padule di Burano presso Capalbio in provincia di Grosseto.

Sali. — Banchi di sale sono associati alle marne con gessi del Miocene superiore nella Val di Cecina presso Volterra, ove alimentano una piccola industria. Il sale si ottiene estraendo dai pozzi, all'uopo escavati, le sue soluzioni acquose le quali vengono

poi evaporate in appositi recipienti riscaldati per mezzo di combustibili vegetali.

Altre sostanze saline fornite dal suolo toscano sono l'allume e il borato di soda derivato dall'acido borico, dei quali prodotti fu già fatto cenno.

Materiali edilizi. — Quasi tutte le rocce che compongono il suolo toscano si prestano come materiale edilizio e specialmente i vari calcari secondari, i calcari alberesi eocenici e le arenarie.

Queste ultime specialmente, sotto il nome di *macigno* o *pietra serena* sono largamente scavate presso Signa ed in altri punti della catena del Monte Albano, e presso Fiesole. L'arenaria calcarifera o calcare psammitico detto *pietraforte* viene scavato presso Firenze, a Monte Ripaldi ed in altri punti circostanti ed impiegato molto convenientemente per la pavimentazione delle vie di Firenze.

È abbondantissimo in Toscana il materiale per la fabbricazione delle calci idrauliche e dei cementi ed è fornito in massima parte dai calcari marnosi (alberesi) dell'Eocene; buone calci idrauliche si ottengono però presso Pisa, ai Bagni di San Giuliano ed ai Bagni di Casciana anche dei calcari del Lias medio. I calcari eocenici sono scavati per la preparazione del cemento all'Incisa ed a Figline nel Valdarno, a Monte Pilli presso Firenze, nella valle della Bifonica presso l'Impruneta e presso Modigliana nella Romagna Toscana. In molti altri punti però i calcari eocenici della Toscana si potrebbero utilizzare a questo scopo.

A Campiglia, a Montioni e alle Capanne Vecchie presso Massa Marittima sono usati sotto il nome di *pozzolana*, per la preparazione delle malte, i residui della lisciviazione delle allumiti, di cui si hanno dei depositi presso quelle antiche allumiere. Non manca però la vera pozzolana vulcanica, e di questa se ne ha un deposito presso Manciano in connessione colle contigue formazioni tufacee del sistema vulsinio.

Come materiali refrattari sono da citarsi in Toscana la magnesite e il caolino con le sue varietà più o meno impure che

passano ad argilla. La magnesite trovasi solo all'Isola d'Elba e proviene dall'alterazione completa delle rocce serpentinose presso il granito del Monte Capanne. Argille caolinose e caolino compariscono all'Isola d'Elba presso il Capo Bianco, ad Altopascio presso Lucca, a Querceto ed in altri punti della Montagnola Senese, all'Acquaviva presso Campiglia, a Montioni, a Torniella presso Roccastrada e a San Francesco nell'Isola del Giglio.

All'Isola d'Elba, al Giglio e a Torniella il caolino si produsse per la decomposizione di rocce granitiche e trachitiche; a Campiglia e a Montioni è associato alla allumite; nella Montagnola Senese e ad Altopascio è dovuto alla alterazione e decomposizione degli scisti triasici e permiani.

Materiali silicei adoperati per le vetrerie e per altri usi sono il quarzo, le sabbie silicee e la *farina fossile* (Kieselgur). Il quarzo trovasi in vene e in masse lenticolari negli scisti presiluriani dell'Isola d'Elba, in quelli triasici dell'Isola del Giglio e in grossi filoni piritosi presso Castel di Pietra in Val di Bruna, alle Capanne Vecchie e a Boccheggiano presso Massa Marittima. Le sabbie silicee bianche e pure si rinvengono in grosse lenti fra le sabbie gialle del Pliocene marino a Tripalle nelle colline pisane, e in quelle del Pliocene lacustre del Valdarno presso San Giovanni. Una sabbia quarzosa grossolana che estraesi dal fondo e dalle sponde del lago di Massaciuccoli presso Viareggio viene largamente utilizzata per la segatura dei marmi nei centri industrali delle Alpi Apuane. Singolari depositi di silice pura allo stato di massima suddivisione sono, finalmente, quelli della *farina fossile* del Monte Amiata, sostanza quasi intieramente formata dai gusci silicei di diatomee. Essa trovasi in piccoli bacini della massa trachitica presso la sua periferia e segnatamente al Bagnolo e alle Bagnore presso Santafiora, al Pino presso Arcidosso e a Casteldelpiano.

In intima associazione con la *farina fossile* trovansi nel Monte Amiata le *terre gialle* con cui si fabbricano quei colori notissimi sotto il nome di *terra di Siena naturale, terra di Siena*

bruciata e terra d'ombra. Son due essenzialmente le varietà di terre colorate che si estraggono da questi depositi: l'ocra gialla, che calcinata diventa d'uno speciale color rosso ed il *bolo* che è una ocra scura con particelle umiche Le escavazioni principali di queste sostanze sono sotto Casteldelpiano, presso Arcidosso e a Piancastagnaio. Se ne osservano però tracce anche alle Bagnore e all'Acqua passante presso l'Abbadia S. Salvatore.

Gessi e alabastri. — Abbiamo veduto trattando dei terreni sedimentari, che il gesso comparisce in Toscana in due orizzonti geologici: nel Miocene superiore e nel Retico; come eccezione lo troviamo in un sol punto nel Lias medio e nell'Eocene.

Al Miocene superiore spettano i gessi dei monti di Livorno e di quelli della Castellina Marittima, del bacino dell'Era Morta ad Est di Volterra, di Gello, Pomarance e Montingegnoli in Val di Cecina e di Chiusdino in Val di Merse. A Castellina, nell'Era Morta e presso Chiusdino le amigdale di gesso racchiudono nuclei sferoidali di alabastro candido od agatato che viene estratto ed impiegato nell'arte scultoria e per uso decorativo. A Lornano in Val di Staggia presso Siena vi si associano strati di calcare solfifero, come nel corrispondente terreno della Sicilia, della Calabria e della Romagna. I gessi di questo terreno sono di natura sedimentaria e contemporanei alla roccia che li racchiude.

I gessi del calcare Retico invece, benchè compariscano quasi esclusivamente in questo orizzonte, sono di natura metamorfica. Come fu già accennato parlando di questo terreno, essi si trovano in molti punti della Catena Metallifera e cioè: al Cornocchio tra Volterra e Sangimignano, presso Montarrenti, Ricausa e Pentolina a Sud della Montagnola Senese, alla miniera antimonifera di Casal di Pari, a Patassano presso Monterotondo Marittimo, in Valdaspra e nella miniera delle Bruscoline presso Massa Marittima, a Chianciano in provincia di Siena, al Capo d'Uomo presso Talamone, alla Cala del Gesso nel Monte Argentario, al Franco nell'Isola del Giglio, nell'Isola di Giannutri e finalmente nei monti di Capalbio in provincia di Grosseto.

Il Lias medio è gessificato presso i Bagni di S. Filippo alla base del Monte Zoccolino in Val d'Orcia, e, a poca distanza nel fosso Rondinaia, presentasi gessificato il calcare nummulitico.

Pietre ornamentali. — La Toscana è poi ricchissima in pietre ornamentali. Senza contare le Alpi Apuane, dove si scavano i più bei marmi del mondo, si hanno marmi bianchi nel terreno presiluriano dell'Isola d'Elba, nel Trias della Montagnola Senese e nel Lias inferiore di Campiglia Marittima e del Monte Pisano; marmi rossi alla base del Lias medio a Gerfalco, a Castagneto, a Sassetta, a Campiglia, a Gavorrano, a Caldana, nel Poggio di Moscona presso Grosseto, a Montalceto presso Asciano e nel Senoniano a Montieri; marmi grigi (*bardigli*) e neri nel Lias inferiore a Campiglia, nel Trias superiore nella Montagnola Senese, nell'Eocene a Montieri; brecce variegate, broccatelli e marmi gialli brecciati nel Trias della Montagnola, alla base del Lias medio a Castagneto e a Caldana, nella quale ultima località distinguesi per la sua bellezza una breccia a tinte delicate somigliantissima all'antica *portasanta*; alabastro orientale nel travertino quaternario di Castelnuovo dell'Abate in Val d'Orcia e nelle brecce ossifere di Vecchiano, di S. Giuliano e d'Oliveto presso Pisa, alabastri gessosi nel Miocene superiore nei luoghi menzionati parlando dei gessi; diaspri variegati nel Senoniano di Barga e di Montefegatesi in Val di Serchio; calcedoni splendidi in vene nelle rocce ofiolitiche e formatisi per le alterazioni di queste rocce a Monterufoli in Val di Cecina e presso Occhibolleri nei Monti Livornesi; serpentina (*verde di Prato e ranocchiaia*) nel Monte Ferrato presso Prato, a Bolgheri presso Cecina e a Vallerona nel gruppo del Monte Amiata; quarzo ametista in vene nell'arenaria eocenica presso Colonna (oggi chiamata Vetulonia) in Maremma; granito presso il Seccheto nell'Isola d'Elba e nell'Isola del Giglio.

II.

V. Stella. — *Relazione sulle ricerche minerarie nei giacimenti cupriferi nel circondario di Alghero (Sassari).*

(Con due tavole).

Sommario: 1. Premessa topografica. — 2. Geologia e cenno generale sui giacimenti cupriferi e sugli studî anteriori. — 3. Giacimenti del gruppo Nord: Bessude, Tiesi, Cheremule, Giave. — 4. Giacimenti del gruppo Sud: Mara. — 5. Alcune idee sulla genesi di questi giacimenti. — 6. Tenore del minerale e quantità presumibile nei giacimenti di Mara. — 7. Id. nei giacimenti del gruppo Nord. — Conclusione.

1. **L'area** che racchiude i giacimenti minerari di cui dobbiamo occuparci forma la porzione S.E del circondario di Alghero, comprendendo parte dei mandamenti di Tiesi e Pozzomaggiore. È rappresentata nell'unita cartina geologica [1] che dà in pari tempo una sommaria idea della topografia generale della regione; topografia collinesca dalle movenze non molto pronunciate ma piuttosto complicate. L'altitudine media è all'incirca quella dei due capoluoghi Tiesi (470^{m}) e Pozzomaggiore (460^{m}); dal primo scendesi verso N.E di più che un centinaio di metri alla stazione ferroviaria di Torralba (332^{m}); più rapidamente a S.O all'abitato di Padria (311). Il grande piano centrale di Campo Giavesu è a poco più di 400^{m}, mentre le alture toccano frequentemente i 500^{m} e i 600^{m}, e li oltrepassano anche lungo una linea mediana centrale passante per Costa di Cossoine (637^{m}) M. Cuccuruddu (676) e M. Pelao (730).

La accennata complicazione delle movenze orografiche dipende

[1] Essa è tutta compresa nel foglio 193, Bonorva, dell' I. G. M. al 100.000. Per l'intelligenza della nostra esposizione è necessario avere sott'occhio le relative Tavolette che sono: Tavol. Tiesi al 25,000; Tavolette Ittiri, Bonorva, Pozzomaggiore al 50,000.

dalla speciale posizione in cui trovasi la nostra area per rispetto alla rete idrografica generale.

Trovasi essa a formare lo spartiacque di tre diversi bacini, giacchè le sue acque versano al F. Coghinas verso N.E, al Rio di Porto Torres verso N.O e al Temo o Rio di Bosa verso S.O; mentre il restante quadrante di S.E dà principio al grande altipiano della Campeda.

È importante notare come queste acque, provenendo in gran parte da fonti perenni legate al contatto di una estesa formazione calcare con un sottofondo impermeabile (come vedremo), scendano a raccogliersi prontamente in corsi di acqua, che presentano fin dall'inizio una relativa costanza di portata, sì da meritare di essere presi in attenta considerazione per il caso di eventuali impianti a servizio di una coltivazione dei giacimenti cupriferi della regione.

Anche la rete stradale si presenta abbastanza favorevole da questo punto di vista. Come si vede dalla carta annessa, la ferrovia Chilivani-Macomer, attraversa la porzione orientale della regione, il suo tracciato intrecciasi con quello della grande strada nazionale Sassari-Cagliari; e a queste arterie principali si innestano le strade rotabili per Tiesi, Ittiri, Alghero con diramazione a Cheremule, e la trasversale Pozzomaggiore-Padria che raggiunge la grande strada per Alghero e per Bosa. Allo scalo di Bosa poi giunge pure la linea ferrata della Rete secondaria sarda staccantesi da Macomer; mentre colle due linee ferrate biforcantesi da Chilivani si raggiungono gli scali di Porto Torres e di Tersanova e Golfo Aranci.

2. **La costituzione geologica** della regione è a grandi linee abbastanza semplice, e corrisponde a quella della più gran parte del Sassarese già nota a Lamarmora. Un imbasamento di *roccie eruttive trachitiche,* su cui poggiano *sedimenti terziarii* poco disturbati, a loro volta ricoperti da *lave basaltiche* ora smantellate dall'erosione.

Senonchè i sedimenti terziarii generalmente fossiliferi, che il Meneghini aveva classificato nel terziario superiore fra i terreni subappennini, meglio studiati nella loro relazione con gli altri analoghi della Sardegna e del continente e nelle forme fossili racchiusevi, (specialmente per opera del Lovisato [1] e di una schiera di paleontologi italiani [2]), anche nella nostra regione debbono invece essere ascritti al terziario medio o Miocene, e con tutta probabilità al *Miocene medio*. La quale classificazione io ho adottato nella serie dei terreni come risultato, dal quale nessuna ragione avrei di scostarmi. Però ho introdotto in questo gruppo miocenico delle suddivisioni, che, senza avere la pretesa di corrispondere a piani od orizzonti di carattere generale (forse inesistenti di fatto) hanno nella nostra area una ragione nella natura litologica e nella naturale successione stratigrafica, ciò tanto più perchè un notevole *orizzonte cuprifero* stendesi al limite fra due di esse suddivisioni. Infatti nella massa dei sedimenti miocenici si individua abbastanza bene un orizzonte mediano specialmente *calcare;* al tetto del quale si adagia una formazione prevalentemente *marnosa*, mentre al riposo si sviluppa una formazione che io chiamerò *arenaceo-tufacea*, perchè composta per un piccolo spessore superiore di arenarie con argilla e conglomerati e nella inferiore porzione di tufi pomicei.

È nella parte suprema di questa formazione, immediatamente sotto al banco calcare, che si sviluppa *lo strato mineralizzato cuprifero*, il quale altro non è che la detta porzione suprema per lo più arenacea, impregnata di carbonati di rame (malachite e azzurrite) spesso concrezionari.

Si ha con ciò una notevole analogia col giacimento cuprifero attivamente coltivato a Boléo nella Bassa California, ove è noto, che si hanno impregnazioni cupriche (ossidi, carbonati e solfuri) in

---

[1] Lovisato, opuscoli 1885, — 88, — 96, 1902.

[2] Airaghi C.: 1905, 1906. Bassani F.: 1889, 1891. Capeder G.: 1906. Capellini G.: 1886, 1887. De Stefani C.: 1891. De Angelis e Neviani: 1897. Mariani e Parona: 1888. Portis: 1901.

più strati intercalati in una formazione di tufi trachitici e conglomerati. Ivi pure la formazione cuprifera appartiene al Miocene; è poco disturbata; e mentre appoggiasi in discordanza a monti trachitici, è ricoperta da colate basaltiche. (Cf. Beck: Erzlagerstätten).

La nostra mineralizzazione non invade le formazioni soprastanti, mentre mostra in qualche punto (come vedremo) di estendersi alle formazioni sottostanti fino alle roccie trachitiche: il cui esame presenta quindi un certo interesse.

Il nome di *roccie trachitiche* va inteso però nel senso comprensivo di formazione geologica più che di individuazione litologica; chè in realtà le schiette trachiti non sono dominanti. Si ha tutta una serie di roccie da tipi più acidi trachito-liparitici generalmente più chiari, a tipi di media acidità trachiandesitici rossi e grigi (talora con anfibolo), a tipi più basici scuri andesitico-basaltici: gli uni e gli altri con abbondante sviluppo vetroso e talora scoriaceo e con alternanze di banchi tufacei.

Questi però non sono frequenti e neppur sempre con certezza distinguibili dalle trachiti, specialmente se alterate; e, ad ogni modo, nulla hanno di comune coi tufi pomicei che si sono sopra indicati alla base dei sedimenti miocenici.

Molto più uniformi nell'aspetto delle roccie trachitiche sono le *roccie basaltiche* che incappucciano i sedimenti miocenici e talora anche le masse trachitiche, sebbene anch'esse comprendano varietà più o meno basiche, cioè: basalti felspatici, basalti andesitici e basalti propriamente detti, con molta olivina. Più però che nella variazione di composizione mineralogica mascherata sotto un uniforme aspetto della roccia scura e compatta, si appalesano le varietà di tessitura: frequenti le varietà bollose e anche scoriacee, accompagnate talora da masse sciolte di lapilli e vere pozzolane [1].

---

[1] Contributi allo studio litologico di queste roccie trachitiche e basaltiche hanno dato: Bertolio: 1896-1897 — Doelter C.: 1877-78 — Dannemberg A.: 1902-905 — D'Achiardi G.: 1897 – Deprat M.: 1907 — Millosevich F.: 1907 — Serra A.: 1907.

Lo studio finora fatto su quest' area non abbastanza estesa, non permette una distinzione cronologica delle roccie basaltiche; tenderebbe però a renderci molto prudenti nell'accettare, come provata, la presenza dei coni e crateri vulcanici quali dal Lamarmora in poi si vollero enumerare nella regione; basandosi piuttosto sull'orografica esterna forma e sulla presenza di materiali sciolti, che su un rilevamento geologico particolareggiato. Questo fa vedere, come la giacitura delle roccie basaltiche, è quella di sottili colate laviche stendentisi sulle formazioni mioceniche che tutt'attorno le ricingono e di sotto si sottintendono, messe in evidenza dallo smembramento dell'erosione. Solo in un punto, cioè sul monte Cuccuruddu, sopra Cheremule, a questa forma di espandimento orizzontale della colata lavica litoide si aggiunge dal lato meridionale e si fonde la forma a cupola leggermente soprelevata sul tavoliere con materiali specialmente sciolti scoriacei e tufacei, che dalla cupola sbrecciata a forma di cratere svasato scendono verso S.E con natural declivio fino al piano generale della base collinesca. Anche qui però le formazioni del Miocene affiorano non soltanto tutto attorno al tavoliere della colata lapidea in alto, ma anche nel bel mezzo dell'accumulo di scorie e lapilli del versante S.E (Regione su Tippiri). Cosicchè è a ritenersi, che, anche ammessa la presenza di un vero vulcano locale, ben piccola estensione occupi il suo camino di eiezione. Ciò è in perfetto accordo collo stato di grande fluidità, che devono aver avuto le colate così distese, alle quali possono essere bastati piccoli camini o fenditure successivamente in gran parte svuotate. Altrimenti difficile riesce lo spiegarsi la assoluta mancanza di filoni basaltici per entro alle preesistenti formazioni mioceniche così ampiamente e profondamente messe allo scoperto dalla erosione.

Questa induzione, già formulata con felice intuizione dal De Vecchi, l'acuto compagno di lavoro del Lamarmora, ha una importanza non solamente teorica, ma anche pratica notevolissima nel caso nostro. Infatti nel caso nostro l'orizzonte cuprifero (come ve-

dremo) viene ad essere ricoperto sotto Cheremule da queste formazioni vulcaniche basaltiche, ed è importantissimo sapere se e come queste l'abbiano eventualmente attraversato e se possono interromperne la continuità sotterranea.

Ultima delle formazioni geologiche, di cui occorre parlare, è la più recente di tutte, cioè quella dei *terreni quaternari* o di trasporto, i quali, se anche non mostrano molta estensione sulla nostra cartina geologica, hanno per noi importanza rispetto alla ricerca mineraria.

All'infuori del ripiano di Campo Giavesu, poco importanti sono anche nella nostra regione, come in generale, i terreni *alluvionali* propriamente detti, segnati anche sulla nostra cartina; ma acquistano importanza per noi i *detriti di falda.* Essi non vi sono segnati, data la piccolezza della scala; ma vengono a orlare colle loro scarpate le balze calcari dell'orizzonte mediano da me distinto, mascherando così in gran parte il contatto di esso calcare colla formazione arenacea sottostante, che è appunto la sede della mineralizzazione cuprifera. Di questa veniamo più specialmente a dire.

Ci conviene subito distinguere i giacimenti del mandamento di Tiesi, da quelli del mandameuto di Pozzomaggiore: diremo i primi gruppo Nord, e gruppo Sud i secondi.

Tanto gli uni che gli altri richiamarono da qualche tempo l'attenzione non solo dei pratici ricercatori, ma anche degli studiosi.

Del giacimento di Mara (gruppo Sud) ebbe ad occuparsi il prof. F. Millosevich dando un contributo specialmente mineralogico [1].

Del giacimento di Cheremule (gruppo Nord) fece un cenno interessante il collega ing. E. Mattirolo [2] dopo avere studiato dal

---

[1] F. Millosevich, *Appunti di mineralogia sarda. Il giacimento di azzurrite del Castello di Bonvei presso Mara, con alcune osservazioni sulla formazione dei carbonati di rame naturali.* Rend. R. Acc. dei Linc. Classe di sc. fis., mat. e nat., vol. XV, 2° sem., pag. 732, 1906.

[2] E. Mattirolo. *Osservazioni su minerali cupriferi provenienti da roccie sedimentarie del Sassarese.* Rassegna mineraria e delle ind. chim., vol. XXVII, n. I, luglio 1907.

punto di vista chimico una serie di campioni raccolti dall'ingegnere D. Zaccagna in una rapida visita da lui fatta alla località per invito del signor G. Manfredi. Egli poi ha continuato lo studio chimico sul materiale da me raccolto, comunicandomene cortesemente i risultati, come dirò al paragrafo 6.

3. **Gruppo Nord**. — Nel mandamento di Tiesi le ricerche principali sono nel territorio di Cheremule, ma si estendono anche a quello di Tiesi e di Bessude a Nord, e a quello di Giave a Sud: e seguono l'affioramento dello strato cuprifero più o meno mineralizzato alla base dell'orizzontale calcare. Questo ultimo forma una piattaforma rialzata a N. verso la massa trachitica e ribassantesi verso E e S. E con orlo a balza caratteristico. Questo da M. Sa Silva (Bannari) a m. 560, corre a S per F.ª Funeri, indi verso S.S E, abbassandosi a m. 500 in Reg. Terra Ruia fino al Nuraghe Mattarigozza a m. 440, con rientranze notevoli corrispondenti ai valloncelli di Badde Selu, Badde Umulu, Badde Serena, Rio Borgussa. Da quello sperone gira verso E e N.E con andamento sinuoso per fontana Mattarigozza, F.ª Nurighe, Sos Forighesos (m. 400) donde si perde sotto i materiali basaltici di Cheremule, di mezzo ai quali però riappare in una incisione di R. su Tippiri.

Al di là la formazione calcare e con essa lo strato arenaceo sono ricoperti dalla formazione marnosa soprastante, ma riappaiono con balza sinuosa e discontinua attraversata dalla strada rotabile fino alla stazione di Giave (monte Figuini), a Sud della quale nuovamente si abbassa e si perde.

Lungo questa linea d'affioramento lo strato arenaceo, sottile com'è (non più di m. 1 circa), non è però sempre visibile, che anzi è in massima parte mascherato dai detriti che orlano al piede la balza calcare; e là, dove non è visibile, è ben lungi dall'essere ovunque mineralizzato.

Le ricerche finora fatte non si estendono quanto sarebbe desiderabile, e sono limitate a mettere in evidenza lo strato mineralizzato

nei punti meglio accessibili dove esso tale si presentava ai primi assaggi; ma possono darci un'idea della natura di questi giacimenti che meritano anche industrialmente qualche attenzione.

Passeremo in rivista i punti di ricerca, che sono quelli M. Ruinas (Bessude); valle Badde Serena all'origine (Tiesi); Terra Ruia, Nurighe, Sos Forighesos, Su Tippiri (Cheremule); M. Figuini (Giave).

1.° Bessude — *ricerca M. Ruinas.*

Se da Bessude si raggiunge la F.ª Funeri si percorre la groppa dell'altopiano di Sa Silva costituito dal calcare bernoccoluto fossilifero della zona miocenica media, che si alza a ovest a M. Ruinas. Scendendo alla fonte sull'orlo occidentale si vede molto bene come essa zampilli a contatto del calcare colla sottostante formazione composta di arenarie straterellate più o meno argillose, senza mineralizzazione visibile e di piccolo spessore, poi di arenarie grossolane e conglomerati a impasto argillo-steatitoso; e più sotto di una grande potenza di tufi pomicei cui si intercalano bancherelli marnosi.

Ancor meglio si vede questa serie di terreni se invece si accede a Reg. Ruinas di Tiesi seguendo la mulattiera che staccasi dalla rotabile Tiesi-Ittiri al km. 45 dirigendosi a Bannari: la quale mulattiera correndo dapprima su tufi presso agli spuntoni di trachite visibili a W è dominata dalle balze calcari, a cui salendo si accosta in alto per oltrepassare il colletto che porta appunto in Rne. M. Ruinas, rimpetto alla groppa trachitica di monte Sa Pattada. Ivi l'orlo dell'altipiano gira sinuosamente e lascia scorgere al piede qua e là gli affioramenti del banco arenaceo. In tre punti questi furono intaccati con piccoli tagli o meglio semplici scassi: uno a oriente, gli altri due a occidente del sentiero. Essi mettono in evidenza la presenza di mosche di malachite e più raramente di azzurrite del banco arenaceo e talora grossolano a impasto alquanto argilloso, banco del quale ivi non è stato raggiunto il riposo, ma che dalle osservazioni contigue dovrebbe avere piccolo spessore. I ricercatori, aspettavano di essere muniti di regolare permesso di

ricerca per iniziare una serie di lavori, che dovrebbero essere diretti a scoprire e assaggiare sistematicamente, in molti punti prossimi fra di loro, tutto l'affioramento che presenta un notevole sviluppo: ma che più a Sud è mascherato da detriti della balza calcare.

2°. Tiesi. — Anche di sotto all'altopiano calcareo di Tiesi la successione della formazione si può studiare bene scendendo nelle profonde vallecole di già enumerate di Badde Selu, Badde Umulu, Badde Serena e Rio Borgussa. Ma qui pure è molta la presenza di detriti di falda al piede dell'orlo calcare, mascheranti la sottile zona arenacea. Questa però insieme colla inferiore formazione tufacea si può vedere affiorante lungo la rotabile da Tiesi per Ittiri, e lungo la mulattiera per C. Pinna (con fontana di contatto in ambedue i luoghi). Meno bene si vede lungo il sentiero di Borgussa; meglio lungo la vecchia strada per Cheremule. Però soltanto in questa ultima è dato avvertire la mineralizzazione; e qui infatti si sono eseguiti dei lavori di ricerca, che hanno valso a mettere in evidenza lo strato mineralizzato lungo l'orlo delle balze calcari che chiudono i due rami confluenti nel vallone di Badde Serena a monte della mulattiera ora indicata.

Percorrendo questa, chi viene da Tiesi incontra lo strato mineralizzato affiorante imperfettamente alla discesa sotto l'abitato di Tiesi, e precisamente in destra di chi scende, pochi metri più in basso della fontana di San Giovanni (fontana di contatto) sotto la balza del calcare zeppo di ostree; di poi oltrepassati dapprima i detriti di falda in discesa, indi lo slargo alluvionale, si trovano in salita i *tufi* bianchi e teneri inferiori, e sopra questi al sommo delle giravolte dette Scala e Chescas si ritrova ancora lo strato mineralizzato potente un 60 centimetri e ricoperto dal calcare attraverso il quale continua la mulattiera verso C. Peddi.

Osservando dal sommo di Scala e Chescas la valle di Badde Serena coi suoi due rami di confluenza, si ha innanzi agli occhi una magnifica trincea naturale, biforcantesi, che intacca la coperta

calcare e si affonda nella formazione arenaceo-tufacea, rispetto alla quale il calcare forma il solito orlo in forte risalto che l'occhio accompagna colla massima evidenza, e sotto al quale giace lo strato che è sede della mineralizzazione cuprifera. Esso è però in massima parte mascherato dai detriti della balza franosa calcarea; ma con lavori di semplice attacco a scasso è molto facile metterlo in evidenza, il che fu fatto finora soltanto in minima parte, cioè a monte della mulattiera nei due rami di confluenza.

Questi lavori consistono in sgomberi di detriti talora potenti, e in intagli della scarpata al riposo del calcare, i quali hanno messo allo scoperto lo strato cuprifero nei seguenti punti. Anzitutto sotto S. Giovanni con un primo intaglio; poi in tre altri punti attorno allo sperone, detto Cuccuruddu, di confluenza dei due valloncelli; e infine più verso monte nel valloncello sud con due tagli, l'uno in destra e l'altro in sinistra sponda.

Le osservazioni fatte in questi diversi punti si possono rappresentare sintetizzate in un profilo che si potrebbe dire riassuntivo come alla fig. III della tav. IV; notando che lo spessore medio dell'*arenaria minuta cuprifera* è circa di 40 cm. sullo spessare totale variabile da 50 a 80 cm. del banco arenaceo.

Va notato che passando da R. Cuccuruddu a R. Salighes, cioè da W a E di una vallicella che anche sulla Tav. Tiesi 1 25,000 trovasi segnata (originante al punto quotato 428 della rotabile Tiesi-Stazione Torralba) si ha un disturbo stratigrafico per salto, con un rigetto d'una ventina di metri in senso verticale, per cui lo strato cuprifero dai due scavi più a monte in Reg. Salighes viene ad affiorare a livello del fondo di valle da ambi i lati. I due scavi immediatamente a valle, lo mostrano in alto sotto al ciglio della balza sia in destra verso Reg. Cuccuruddu sia in sinistra al sommo della salita di Scala e Chescas.

Aggiungerò che da quell'ultimo punto verso valle, girando sempre a mezza costa sulla sinistra del Vallone di Badde Serena, ho potuto constatare in due punti l'affioramento dello strato cuprifero,

il quale però più in là di una piccola fonte ivi uscente non è ulteriormente constatabile senza qualche lavoro di scasso.

3°. Cheremule. — Le ricerche minerarie ivi si svolgono lungo l'orlo giù addietro indicato, dell'altipiano calcare, che da sotto la coperta basaltica di Cheremule scende con declività generale N.W-S.E senza raggiungere il rio Mannu. Verso questo esso è delimitato dai piani di Campo Giavesu e di Bacu-Abas che in esso si internano anche con insenature corrispondenti ad altrettanti rii influenti nel Rio Mannu e aventi origine alle diverse sorgenti di contatto che sgorgano lungo il piede della balza calcare.

I lavori di ricerca furono fatti più attivamente nella porzione di insenatura corrispondente al Rio Nurighe, ove più evidente si mostrava la mineralizzazione, la quale non si presentò finora altrettanto promettente nei saggi sia ad Ovest che a Est della detta regione, come vedremo.

I lavori sono tagli, trincee e brevi cuniculi eseguiti alla fronte dello strato arenaceo che spunta lungo il ciglione dello sperone dominato da Nuraghe R^{ca} Manna, alto una diecina di metri sul piano alluvionale del rio e che verso Nord, cioè in regione Sos Forighesos, si abbassa fino a livello del piano stesso; mentre a Ovest s'innalza ancora verso Mulino Sanna di un'altra diecina di metri.

Dalla balza di Nuraghe Rocca Manna alla fonte Nurighe sono tre trincee che si avanzano fino a intaccare lo strato arenaceo cuprifero a mezza costa: da Rocca Manna invece verso N a Scala Munduza si ha un altro intaglio in quel basso terrazzo; e più oltre si hanno due gallerie sotto il Nuraghe (non segnato sulla tavoletta topografica) avanzantisi per un 6^{m} nel banco, con larghezza di 2^{m} e uno slargo alla avanzata; e finalmente si hanno gallerie gemelle in regione Sos Forighesos le quali dalla fronte di affioramento si internano orizzontalmente nel banco cuprifero per un 4^{m} su altezza di 2^{m} : aventi al tetto il banco calcare e intaccando oltre allo strato cuprifero arenaceo (spessore 0.20-0.60) anche il conglomerato sottostante.

In tutti questi punti il banco arenaceo si mostra mineralizzato; qui possiamo pure compendiare le osservazioni fatte con profilo sintetico medio come alla fig. IV della tav. IV, notando che lo spessore medio dell'*arenaria minuta cuprifera* risulta di 50 cm. sullo spessore totale del banco arenaceo variabile da 60 a 100 cm.

Da Reg. Sos Forighesos verso N la formazione calcarea suborizzontale declina e si abbassa, e lo strato non è più affiorante e anzi appena rimontando la falda verso Cheremule è anche ricoperto dai materiali basaltici. Però fu raggiunto da uno scavo a pozzo, profondo una diecina di metri, affondato a distanza di alcune centinaia di metri a monte della galleria di Sos Forighesos. E inoltre riappare nel bel mezzo del caotico accumulo di scorie e massi basaltici di Reg. su Tippiri in una incisione a vallecola; nella quale fu messo in evidenza con un lavoro di scasso e raggiunto con una trincea cui fa seguito un breve cunicolo, che mostra lo strato abbastanza ricco per qualche decimetro di spessore, internarsi di sotto al solito tetto calcareo a sua volta sopportante il ricoprimento basaltico.

Invece più verso Est non parrebbe continuare la mineralizzazione, poichè fu constatato sterile lo strato arenaceo attaccato con tagli da ambi i lati della rotabile a Sud di Cabu Abbas, ove essa entra nell'altipiano di Borgolo; e pure sterile io ebbi a constatare le arenarie sottostanti al calcare sotto la chiesetta di Nostra Signora di Cabu Abbas.

Passando poi all'esame delle ricerche da F^{na}. Nurighe verso W si ritrova lo strato mineralizzato al ciglio opposto dell'insenatura del Mulino affiorante per breve tratto in destra della mulattiera che sale sull'altipiano in R. su Lutturorigalzu.

Proseguendo poi sempre a W si perviene alla insenatura di regione Orto de Puttu corrispondente al rio che scende fra i due speroni di Nuraghe S'Ulza e Mattarigozza; e alle origini di questa insenatura si può ancora constatare la presenza dello strato mineralizzato nella grotta naturale da cui esce la fontana detta di Sai-

narzu (fontana di contatto segnata anonima sulla tavoletta topografica). Poco più oltre lo si ritrova in una trincea di ricerca praticata al piede del ciglione calcare, sotto il quale lo strato cuprifero messo in evidenza mostra spessore di qualche decimetro fra il calcare del tetto fossilifero (bivalvi ed echinidi) e il conglomerato steatitoso del riposo quasi a livello del ripiano alluvionale.

Finalmente da questa insenatura a Ovest, procedendo, attraversiamo l'ultima piattaforma calcare, sulla quale ci eleviamo marcatamente proseguendo verso W finchè arriviamo al Nuraghe Cunzadu affacciandoci al grande ciglione, che, elevato di un $60^{m.}$ sul piano di Campo Giavesu, corre a Nord fino a regione Terra Ruia e a Sud fino al Nuraghe Mattarigozza. La scarpata di questo scaglione di sotto alla suprema balza del calcare è costituito della nota formazione tufaceo-arenacea ben visibile nella parte inferiore, meno bene nella parte superiore (che più ci interessa) a causa del forte ingombro di detriti. L'esame però di questa parte superiore che dovrebbe mostrare la prosecuzione dello strato mineralizzato è reso possibile in più punti da affioramenti naturali, e in altri punti da alcuni lavori di ricerca consistenti in intagli a trincea. Quattro di questi, distribuiti fra Nuraghe, Mattarigozza e Reg. Terra Ruia, raggiungono lo strato arenaceo e si può per tal modo constatare due fatti pur troppo sfavorevoli. Avviene in primo luogo che lo strato arenaceo solito fra il calcare al tetto e il conglomerato steatitoso al riposo è spesso assai sottile e ridotto, e in secondo luogo tende talora tutta la formazione lungo il contatto a diventare grossolana, sì da avere aspetto conglomeratico, non solo al riposo, ma anche al tetto, ove il calcare spesso fossilifero (ostree) contiene ciottoli di roccie trachitiche fino a passare a una vera puddinga grossolana a cemento calcare.

Inoltre in nessun punto è dato constatare la mineralizzazione cuprifera caratteristica, sebbene si fossero da principio concepite speranze dall'indizio di mineralizzazione eccezionale trovata nei tufi pomicei inferiori di Terra Ruia.

Ivi infatti si fecero alcuni lavori di ricerca seguendo una vena verde di aspetto diasproide (cuprico-silicea) che attraversa verticalmente la massa di tufi, a mezza altezza della scarpata e appena a Est della stradella che sale l'erta balza, detta di Scala Sabazzu. Si vede un intaglio a trincea praticato nel tufo e sulla parete di fondo alta 2 m., e sulla suola del taglio lunga una diecina di metri affiora il filoncello cuprico, con uno spessore di non più che un centimetro. Per meglio seguirlo fu costruita una galleria di qualche metro biforcantesi verso il fondo e alla soglia della suola un pozzetto di 4 m. di profondità. Il filoncello continua contro monte senza crescere di spessore, ma non così verso valle dove cessa in corrispondenza del pozzetto, sebbene continui in profondità. Il materiale singolare che lo costituisce fu riconosciuto dall'ing. E. Mattirolo essere di natura cupro-silicea; solo eccezionalmente nella massa opalina di un bel verde smeraldo si vedono mosche di azzurrite a struttura fibroso-raggiata di un colore blu intenso.

4. Giave. — Anche dalla parte meridionale di Campo Giavesu le formazioni mioceniche che costituiscono la collina di Giave incapucciate in alto dalla coperta basaltica presentano la triplice divisione, bene avvertibile anche dalla rotabile, che vi corre al piede da cantoniera Campo Giavesu alla stazione di Giave. Qui pure riesce evidente il risalto della zona calcare intermedia che seguesi coll'occhio a mezza costa abbassarsi da N.E a S. W. cioè verso M. Figuini, attraversata dalla rotabile che sale all'abitato di Giave. Lungo questa non è avvertibile mineralizzazione nel banco arenaceo imperfettamente affiorante, e invece la si può constatare sotto M. Figuini ove furono praticati alcuni piccoli scavi. Ivi il banco arenaceo affiora sotto la balza calcare pochi metri più in alto della rotabile, a poche centinaia di metri a S di Stazione Giave; e poggia sui tufi sfatti della scarpata collinesca coltivata; ricoperto dal banco calcareo alquanto variabile come già fu altrove notato (Mattarigozza), con banchi a ostree, e parti arenacee passanti a brecciole e a puddinghe a grossi ciottoli trachitici. Anche il banco

arenaceo potente anche più di 1 m. è piuttosto irregolare, e irregolarmente mineralizzato con mineralizzazione povera sparsa a zonule sottili e discontinue, specialmente nella metà superiore.

Gruppo Sud.

5. Mara. — Mentre i giacimenti fin qui enumerati sono fra loro strettamente legati. appartenendo ad un unico banco ora smembrato dall'erosione, le ricerche di Mara (Mandamento di Pozzomaggiore) mettono in evidenza giacimenti alquanto speciali, malgrado certe analogie coi precedenti.

Dall'ispezione della carta geologica si vede, come passando dal territorio di Cheremule versu Ovest in quello di Mara, si trovi al di là di Campo Giavesu dapprima un grande predominio della massa trachitica che culmina alla Costa di Cossoine, quindi si ritrova il Miocene a coprire discontinuamente le roccie trachitiche. La regione a Nord di Mara, compresa nell'angolo fra la rotabile di Alghero e il rio Toscanu presenta appunto questa caratteristica: un complicato sistema di affioramenti della massa trachitica di mezzo alla coperta miocenica prevalentemente costituita dalla formazione calcare intermedia. E questi affioramenti presentano un duplice carattere, cioè: o si trovano a formare erte prominenze rocciose ricinte dal Miocene, o spuntano di sotto alla coperta miocenica nelle incisioni profonde dei rii che la solcano.

La cosa riesce molto evidente lungo la valle del Rio Baddeda là dove questo si allarga nel Miocene sotto la chiesa di Bonighino per poi rinserrarsi nella gola trachitica dominata dal Castello di Bonvei. In questo tratto di transizione della valle cadono le ricerche minerarie di R. Cadis e di Reg. Sulizzu rispettivamente in sinistra e in destra del fiume, proprio là dove il Miocene viene a terminare contro e sopra la massa trachitica che prima gli spunta di sotto sui fianchi della gola, e quindi lo domina chiudendolo ai lati e a valle colle ripide pareti della duplice catena che da Bonvei e da Pedra di Multa converge a M. Au.

Nella Sezione della Tav. IV ho cercato di mostrare le condizioni geologiche dei due gruppi di ricerche Cadis e Sulizzu.

a) *Cadis.* — Si accede a queste ricerche di Regione Cadis per la mulattiera che da Sud segue in sinistra sponda il rio Baddeda lungo la gola, per poi sorpassarle su un ponticello rimpetto al Monte Pedras.

In alto, sulla sinistra, torreggia la massa frastagliata della trachite anfibolica su cui stanno i pochi ruderi del castello di Bonvei (500 m.); al piede di essa stendesi la falda dolcemente declive dei detriti del monte, ridotti a cultura; mentre più giù si vede emergere la cordonata rocciosa del bancone siliceo, al cui piede scende il pendìo incolto a boschina, percorso dalla mulattiera. Questa, salendo dal breve ripiano alluvionale, lascia ben presto la coperta calcare del Miocene, e girando a mezza costa quasi in piano, trova subito la sottostante roccia trachitica rossastra alquanto alterata, la quale coperta in parte da detriti, costituisce la scarpata incolta del monte. Una quarantina di metri più in alto riappare la formazione miocenica conterminata al sommo del banco siliceo e va a morire poco oltre a mezza costa, appena al di là di una fonte che ne è l'ultimo indizio.

Le ricerche minerarie qui in regione Cadis, sono appunto nella zona di contatto fra questo ultimo lembo di Miocene e la sottostante trachite; l'uno e l'altra alquanto singolari nel loro sviluppo e parzialmente mineralizzati. Sono due diversi lavori di ricerca ambedue soprastanti alla mulattiera sotto il banco siliceo, e distanti uno dall'altro una cinquantina di metri misurati a mezza costa da Sud a Nord.

Il lavoro più meridionale consiste in una trincea di una decina di metri di lunghezza su una larghezza di due, che si interna nel monte intagliando il contatto fra la trachite e il sovrastante Miocene calcareo-siliceo. All'avanzata della trincea fa seguito una breve galleria di otto metri circa, che penetrando viene ad attraversare il piano di contatto appena leggermente inclinato contro monte, e

quindi attraversa molto obliquamente un sottile banco argilloso mineralizzato di contatto, cominciando a seguirlo all'avanzata. dove esso accentua alquanto la sua inclinazione contro a monte.

L'altro lavoro più settentrionale consiste in un taglio a mezza costa, cui fa seguito una trincea di approccio al piede della balza coronata dal bancone siliceo. La trincea intacca su una lunghezza di una ventina di metri la massa trachitica alterata e mineralizzata, salendo a gradinata irregolare per una quindicina di metri fino a raggiungere alla avanzata il contatto della massa trachitica col soprastante Miocene calcareo siliceo, sgomberato del poco terriccio di ricoprimento.

Nella ricerca più meridionale, dunque, si è messa in evidenza una condizione di cose analoga fino a un certo punto a quelle delle ricerche Tiesi-Cheremule. Si ha cioè uno strato mineralizzato al riposo del calcare miocenico; ma qui lo strato mineralizzato è argilloso, e il banco calcare del tetto è accompagnato (e talora sostituito) da un durissimo bancone siliceo, mentre al riposo mancano conglomerati e tufi, e si ha invece direttamente la roccia trachitica.

Il detto strato mineralizzato ha piccolo spessore, nella porzione intaccata finora, variabile da 50 a 10 centimetri; è di natura argillosa, contiene spalmature, zonule e noduli di azzurrite e più raramente di malachite, distribuite però molto irregolarmente nella massa, la quale in certi punti ne è priva per tutto lo spessore del banco. Molto bene visibile è le successione dello strato calcareo di pochi decimetri e del soprastante bancone siliceo al tetto dello strato mineralizzato, specialmente all'avanzata della galleria, ove la inclinazione cresce sensibilmente fino a 30° contro monte. Alla base dello strato si passa da esso alla massa trachitica, coll'intermezzo frequente di una sottile zona di contatto, quasi di miscela, mentre anche al tetto si osserva una zona di transizione fra il banco calcare e quello siliceo. V'è anche intreccio tra i due, come si vede all'imbocco della galleria e ancor meglio all'uscita della trincea dal lato settentrionale, come ho schematicamente indicato nella figura.

Tanto in galleria, quanto all'uscita di essa in trincea si vede poi, come la mineralizzazione si estende appena debolmente alla trachite sottostante, la quale nella zona immediatamente al riposo dello strato cuprifero è alquanto più alterata, e contiene mosche ed esili venuzze con i carbonati di rame, e anche filoncelli di baritina.

Mano a mano però che usciamo in trincea il fenomeno si perde, come si perde pure lo strato cuprifero, e si ha ivi la formazione calcareo-silicea del Miocene a diretto contatto con trachite rossa abbastanza fresca.

Se dall'imbocco della trincea si sale verso Nord in groppa al bancone siliceo del tetto, lo si ritrova continuamente affiorante finchè si perviene al ciglio superiore dello scavo settentrionale sopra indicato. Si vede anzitutto come questo bancone siliceo cresca in potenza e si presenti abbastanza abbondantemente fossilifero (bivalvi, gasteropodi, echinidi, denti di pesce), e sotto ad esso scendendo nel taglio dello scavo, si trova il calcare esso pure cresciuto assai in potenza (come indica la figura), e molto alterato e impregnato di ossidi di manganese. Al riposo di esso, senza interposizione di strato argilloso, si trova direttamente la trachite, in cui è aperta la trincea sopra indicata. Ma qui invece è la trachite che si presenta fortemente alterata e visibilmente mineralizzata: l'alterazione mette in evidenza una tessitura globulare in grande, e un reticolato di litoclasi con alterazione ferruginosa crescente dal centro dei nuclei alla periferia, e massime lungo la litoclasi: e le parti maggiormente alterate si presentano irregolarmente impregnate di carbonati (malachite e subordinatamente azzurrite) in mosche, venuzze e macchiette verdi e azzurre. È un modo di presentarsi che richiama quello degli stockwerk auriferi nelle roccie trachitiche propilitizzate della Transilvania.

b) *Sulizzu.* — Meno importante si presenta la mineralizzazione nelle ricerche contigue di Regione Sulizzu dalla banda opposta del Rio Baddedu. Ivi, com'è schematicamente segnato sulla cartina al 100,000 della regione, troviamo pure la formazione miocenica

che viene a morire sopra l'imbasamento trachitico scoperto in una ansa del fiume.

I lavori eseguiti da tempo e ora franati, sono in area coltivata, e consistono in tre pozzetti di qualche metro di profondità a sezione quadrata, e una trincea a mezza costa di pochi metri di lunghezza. Questa attacca il contatto fra il Miocene e la sottostante trachite, occupato in parte da un agglomerato di ciottoli trachitici a cemento argilloso.

I pozzetti intaccano soltanto la trachite affiorante, e si trovano distribuiti su una piccola area irregolarmente circolare, avente un raggio di non più che un centinaio di metri. Dall'esame di questi tagli si vede, che qui fra il Miocene calcareo-marnoso e la trachite si ha uno strato argilloso di piccolo spessore (minore sempre di 1^m) molto debolmente mineralizzato, come lo è pure il conglomerato di contatto, mentre ancora meno lo è la sottostante trachite, solo per piccolo spessore alterata, mentre poi sotto è rocciosa e sterile completamente.

5. Se tentiamo di affrontare il problema **della genesi di questi giacimenti cupriferi** siamo condotti a riconoscerlo ancora oscuro, per quanto esso sia intereressante non solo scientificamente, ma anche praticamente.

Ci interesserebbe infatti anche praticamente di sapere, se la sede originaria della mineralizzazione cuprica sia nella roccia trachitica, sicchè internandoci coi lavori, p. es., nella massa trachitica mineralizzata di Regione Cadis (Mara), possiamo presumere di passare dalla zona superficiale dei carbonati a una zona profonda di solfuri. Una tale idea trova appoggio in alcuni indizii; come la presenza di erubescite sporadica in nuclei ricchi di malachite [1]; la sopra

[1] Erubescite, già menzionata dal Millosevich nella nota citata, fu anche da me constatata. Non così la calcopirite, di cui qualche frammento mostratomi dal cav. Pinna di Pozzomaggiore ha assai probabilmente lontana provenienza.

accennata presenza di vene di baritina nella trachite, e la pur accennata analogia della alterazione della nostra trachite mineralizzata col fenomeno della propilitizzazione legata a filoni metalliferi solforati.

Tale ordine di idee sarebbe ancora rafforzato dal fatto della presenza effettiva di filoncelli di solfuri più o meno cupriferi nelle masse trachitiche che sono la prosecuzione di quelle della nostra regione. Tali sono i filoncelli che hanno dato origine alle ricerche minerarie di Pala di Sossastru a sud di Ittiri; di Fontana Sa Pedra presso Osilo, e della zona costiera a nord di Bosa (studiati questi ultimi dal De Angelis).

Ciò posto, e tenuta presente la contiguità della mineralizzazione cuprica nella trachite di Mara e della uguale mineralizzazione nello strato miocenico che la ricopre, si sarebbe facilmente condotti a supporre quest'ultima direttamente proveniente dalla trachite; e allora si sarebbe naturalmente condotti ad attribuire analoga provenienza a tutta quanta la mineralizzazione del banco cuprifero anche del gruppo Nord (Tiesi, Cheremule, Bessude, Giave), e ad attribuire grande importanza alla presenza del filoncello cupro-siliceo nei tufi del riposo, constatato nelle ricerche di R. Terra Ruia.

Ma a un tale schema genetico, forse seducente, ma certamente troppo semplice, oppongono gravi difficoltà l'insieme delle condizioni di fatto osservate. E anzitutto viene naturale l'obiezione, dell'assenza assoluta di mineralizzazione in tutta la massa trachitica che emerge ad ovest sotto la formazione miocenica racchiudente i giacimenti cupriferi del gruppo Nord; mentre poi questi giacimenti si trovano in un orizzonte stratigrafico ben definito e sottile, separato dalla sottostante trachite mediante la potente formazione arenaceo-tufacea completamente sterile.

D'altra parte anche a Mara in regione Cadis, mancano fatti che dimostrino un diretto legame fra la mineralizzazione della trachite e quella dello strato miocenico: chè anzi si è visto esser sterile il Miocene direttamente sovrapposto alla porzione mineralizzata

della trachite, e sterile invece la trachite sottostante al banco mineralizzato del Miocene. Parrebbe adunque di dover escludere una diretta provenienza genetica semplice, che dalla mineralizzazione dei filoni solfurati della trachite giunga, attraverso la zona carbonata di questi, fino ai banchi mineralizzati del Miocene; pur ammettendo che fra questi tre tipi di mineralizzazione cuprica, esista un legame non accidentale.

Piuttosto, data la presenza di giacimenti cupriferi solfurati nel grande imbasamento trachitico preesistente alla deposizione del Miocene, non è affatto straordinario il fenomeno di una alterazione di essi seguìta da rimaneggiamento e concentrazione di carbonati cuprici, che deponendosi in un dato momento si siano localizzati in certe porzioni di un determinato sedimento miocenico. Ciò renderebbe ragione dei giacimenti cupriferi stratiformi del Miocene.

Quanto al giacimento nella roccia trachitica di Mara, non sarebbe neppure strano supporre, che la alterazione e mineralizzazione della trachite fosse avvenuta posteriormente al deposito del Miocene per opera di acque circolanti da quello provenienti. A meno che si trattasse della casuale presenza di una zona della trachite originariamente mineralizzata e di poi superficialmente alterata nell'area medesima in cui si depose poi lo strato cuprifero di Mara; la quale ultima ipotesi è forse la più semplice e suggerita dalle considerazioni sopra accennate.

Come si vede, siamo innanzi a un problema genetico ancora alquanto oscuro, da tenere presente negli ulteriori lavori di ricerca, i quali a lor volta potranno portare nuova luce alla sua soluzione.

6. **La importanza mineraria** dei giacimenti esaminati non è facile ad essere valutata allo stato attuale degli studi e delle ricerche: io cercherò di portarvi il contributo degli elementi risultanti dalla conoscenza finora acquisita, in riguardo sia alla *qualità* del minerale cuprifero, sia alla *quantità* disponibile o meglio presumibile nei singoli campi di ricerca, e in genere nell'area dei giacimenti rilevati.

Gruppo Sud. — E cominciando dall'ultimo descritto, cioè da quello di Mara, è evidente come sia da distinguere in esso lo strato argilloso mineralizzato dalla trachite mineralizzata, ambedue, come ho detto, irregolarmente cupriferi. Nel primo, i noduli e le zonule e le spalmature cupriche tendono a disporsi concentrati e allineati in zone-lenti nello strato, cosicchè si possono in esso distinguere zone mineralizzate e zone sterili o almeno praticamente tali. Si può ritenere, dall'esame della porzione di strato messo in evidenza in galleria, che la parte mineralizzata sia una quota-parte subordinata rispetto alla massa totale, e ne rappresenti forse non più del 10 %. Io ho avuto cura di raccogliere una certa quantità di materiale da quelle zone mineralizzate e prepararne così un campione che si può ritenere rappresentare il tipo medio. Esso campione all'analisi ha dato un contenuto in rame metallico dell' 8.40 % e residuo insolubile del 75 %. Sicchè il tenore medio dello strato verrebbe a risultare meno dell'1 %[1].

Quanto alla mineralizzazione della trachite sottostante allo strato cuprifero, considerando tutta insieme la massa esplorata finora, si può dire esservi: della trachite affatto sterile (tagli della mulattiera), della trachite così poco mineralizzata da essere praticamente sterile (taglio dei lavori meridionali a Cadis), infine della trachite mineralizzata a impregnazione irregolare e capace di dare un minerale cuprifero utile (trincea dei lavori settentrionali). L'esame di questa zona cuprifera sulle fronti di taglio visibili mostra, che solo una quota-parte minima è impregnata in modo sensibile, capace cioè di dare del materiale che si possa dire un minerale cuprico. E tale porzione parmi valutabile in non più del 10 %, mentre la restante parte è praticamente sterile.

Un campione preparato di questo minerale cuprifero in modo da rappresentare la media natura del minerale contenuto nella massa,

---

[1] Questa e le successive analisi sono dovute all'ing. E. Mattirolo, direttore del Laboratorio chimico del R. Ufficio geologico.

ha dato all'analisi un tenore in Cu. del 14.37 %; residuo insolubile 56 %. Il che darebbe a questa zona irregolarmente mineralizzata della trincea un tenore medio complessivo poco inferiore all'1 e ½ %.

Date le condizioni del giacimento, non è da escludere, che anche un tale basso tenore complessivo possa essere eventualmente coltivabile, purchè si potesse contare su una rilevante massa di tale trachite mineralizzata escavabile a giorno. Ma per un tale computo bisognerebbe assolutamente farsi un'idea concreta della relativa distribuzione delle zone trachitiche mineralizzate e di quelle praticamente sterili. Ciò ora non è dato; ma non sarebbe difficile, mediante semplici lavori di attacco a mezza costa lungo tutta la pendice incolta che sta fra la mulattiera e i dirupi del soprastante Miocene.

Con tali lavori si verrebbe contemporaneamente a mettere in evidenza la presenza ed eventuale continuità dell'affioramento dello strato cuprifero soprastante alla trachite; il quale da solo non pare possa con sì piccolo spessore e con così basso tenore diventare oggetto di coltivazione; tenuto conto del fatto, che la sua estensione contro monte è evidentemente limitata all'area di pochi ettari racchiusa fra la corona del bancone siliceo affiorante e la scarpata sotterranea della retrostante massa trachitica di Bonvei.

7. **Gruppo Nord.** — Qui come sappiamo la mineralizzazione cuprifera è legata a uno strato arenaceo abbastanza regolare che dal territorio di Cheremule si estende a quelli di Tiesi, Bessude e Giave, come fu detto e come risulta dalla carta (Tav. III) e dalla sezione della fig. I della tav. IV.

In territorio di Cheremule le ricerche furono più attive e misero in evidenza lo strato mineralizzato abbastanza, perchè si possa farsi una idea della sua media composizione, in modo naturalmente approssimativo. Le fronti di taglio messe in evidenza ed esaminate hanno complessivamente uno sviluppo di circa 1500^{m} distribuiti su numerosi punti di attacco enumerati addietro. In questi fu da me fatta la presa dei campioni.

Limitandoci a considerare la porzione superiore del banco arenaceo, cioè quella che io ho indicata nello schema della fig. III della tav. IV come *arenaria minuta cuprifera*, si può in essa distinguere diversi tipi di materiale, che rispetto ai carbonati cuprici (malachite e azzurite), sono caratterizzati nel modo seguente:

A. Arenaria minuta a zonature cupriche predominanti sul resto della massa.

B. Arenaria minuta fortemente impregnata dei carbonati cuprici.

B[1]. Nuclei ancora più fortemente mineralizzati.

C. Arenaria impregnata e chiazzata mediocremente.

D. Arenaria talora molto argillosa e poco coerente, qua e là macchiettata dai carbonati.

E. Arenaria a grana grossetta molto debolmente macchiettata, passante a arenaria conglomeratica simile a quella della porzione inferiore del banco.

L'ing. E. Mattirolo ha eseguito le analisi su campioni di ciascuno di questi tipi nel laboratorio del R. Ufficio geologico, venendo ai seguenti risultati:

Num.	Tipo del campione	Punti di prelevamento del campione	Cu %	Residuo insolubile %
1	*A*	Sos Forighesos	8.76	78
2	*B*	Sos Forighesos (*)	5.75	—
3	*B'*	Sos Forighesos (*)	19.10-19.89	60
4	*C*	Scala Munduza	1.80	88
5	*D*	Rocca Manna.	0.83	89
6	*D*	Rocca Manna e F. Nurighe	0.62	84
7	*D*	Scala Munduza	0.84	—
8	*E*	Sos Forighesos	0.32	94
9	*E*	A N. di Nurighe presso la fonte. . . .	0.13	92

(*) Per questi tipi di minerale le analisi qui riportate sono quelle riferite già nella Nota addietro citata dall'ing. Mattirolo; i cui campioni furono da me paragonati ad analoghi personalmente raccolti.

Si può dalle osservazioni fatte ritenere, che la gran massa del banco è costituita di materiali del tipo medio *C* e *D*, che sfumano l'uno nell'altro: e che solo talora s'impoverisce fino al tipo *E*, mentre contiene qua e là parti molto più ricche dei tipi *A B B'*.

Possiamo fare la media dei tenori dei campioni raggruppati come segue:

	Cu %	
N. 4	1.80	*1.02* % tenore medio in Cu della massa principale
» 5	0.84	
» 6	0.83	
» 7	0.62	
» 8	0.32	*0.22* % tenore in Cu delle parti povere
» 9	0.13	
» 1	19.5	*11.3* % tenore in Cu delle zone ricche.
» 2	8.76	
» 3	5.45	

Ora, volendo riassumere in numeri le osservazioni fatte sulle fronti di taglio, mi pare di poter dare alle singole parti così definite le seguente proporzioni:

$^8/_{10}$ massa principale
$^1/_{10}$ parti povere
$^1/_{10}$ zone ricche

Sicchè sul totale del banco cuprifero il percentuale in rame si ricaverebbe così:

Cu contenuto	nella massa principale .	$1.02 \times 0.8 = 0.80$	Cu	%
Id. id.	id. parte povera. . .	$0.22 \times 0.1 = 0.02$	»	»
Id. id.	nelle zone ricche . . .	$11.3 \times 0.1 = 1.13$	»	»
Id. id.	sul totale	1.95	Cu	%

Cioè in cifra tonda verremmo a valutare il tenore medio complessivo del materiale totale costituente il banco, al 2 % in Cu.

Anche i lavori di ricerca sotto Tiesi permettono di valutare in modo analogo la ricchezza del banco cuprifero lungo quell'affioramento sviluppantesi su una lunghezza di circa un chilometro.

Qui la natura litologica del banco è un poco diversa; in generale l'arenaria è più fina ed argillosa e alquanto incoerente, sebbene non manchino parti più sode; e, almeno nei tagli finora fatti, invero ancora superficiali, non furono trovate zone riccamente mineralizzate. Si possono qui distinguere tre tipi di minerale nella porzione superiore del banco, diviso nel modo già indicato sopra.

a) arenaria fina alquanto incoerente, grigia scura a chiazze e spalmature e venuzze cupriche;

b) arenaria più soda, chiara e più grossetta a spalmature e poche chiazze cupriche;

c) arenaria alquanto grossolana, solo talora visibilmente cuprifera, passante alla arenarea grossolana, simile a quella della porzione inferiore del banco.

Dei campioni prelevati per ciascun tipo, non furono fatte dallo ing. E. Mattirolo analisi complete quantitative, ma solo saggi col metodo colorimetrico dai quali si poterono indurre i seguenti tenori:

Tipo *a*, tenore in *Cu* di circa il 2 %.

Tipo *b*, tenore in *Cu* dall'1 % fino al 0.5 %.

Tipo *c*, tenore in *Cu* inferiore al 0.5 % e fino a sole traccie.

E dall'esame dei tagli si può ritenere, che la massa principale del banco sia costituita dal materiale tipo *b* mediamente mineralizzato, che raramente passa al tipo *c* povero, mentre associasi abbastanza costantemente al tipo *a* più ricco. La quale proporzione espressa in numeri io rappresenterei:

Materiale tipo *a* costituisce i $^3/_{10}$ del totale
» » *b* » $^6/_{10}$ »
» » *c* » $^1/_{10}$ »

Cosicchè il tenore medio complessivo del banco cuprifero si ricaverebbe così:

Cu contenuto	nella massa principale mineralizzata	$0.7 \times 0.6 = 0.42$	%
Id. »	nelle zone più ricche	$2 \times 0.3 = 0.60$	%
Id. »	zone povere	$0.2 \times 0.1 = 0.02$	%
	e pel totale rame contenuto	1.04	%

E cioè il banco mineralizzato preso nel suo complesso avrebbe qui un tenore medio in rame dell'1 % circa.

Quanto agli altri due campi di ricerca, cioè in territorio di *Bessude* e di *Giave*, si è visto trattarsi di semplici attacchi in singoli punti dell'affioramento. Però a giudicare da questi si può dire, che a *Bessude* (M. Ruinas) il banco presenta mineralizzazione ben visibile e con zonule di arricchimento così da dare tenori intermedi fra i due precedenti; mentre a M. Figuini (Giave) il materiale ad alternanze di arenarie grossette e finissime si mostra sporadicamente mineralizzato, sì da avere tenori medi certamente non superiori a quelli dei tipi poveri addietro esaminati.

Ancora è da aggiungere una osservazione a proposito di quella che io ho chiamata arenaria grossolana o conglomeratica povera, e che si interpone quasi sempre fra il banco cuprifero e il conglomerato del riposo. Dal confronto dei campioni di questo strato povero coi tipi poveri del banco cuprifero fin qui esaminati si viene alla conclusione, che il materiale che lo costituisce ha complessivamente mineralizzazione che neppure pareggia quella dei tipi più poveri addietro studiati; sicchè questo strato povero è da ritenersi praticamente sterile in rapporto a una eventuale coltivazione di questi giacimenti basata sulla cubatura di minerale disponibile, del che ora veniamo a dire.

Veramente, piuttosto che di cubatura di minerale disponibile nei nostri campi di ricerca, si tratta di farsi un'idea della *quantità*

presumibile in base ai non molti lavori di ricerca finora fatti e agli affioramenti visibili.

E anzitutto, esaminando carta e profilo geologico e richiamando alla memoria il già detto, possiamo ritenere, che nell'area totale, chiusa dagli affioramenti noti del banco arenaceo sottostante al calcare, esso banco si presenta mineralizzato discontinuatamente, cosicchè si devono avere sulla totale estensione del banco aree mineralizzate e aree sterili. La distribuzione di tali aree si potrebbe con ulteriori facili lavori conoscere entro certi limiti conducendo sistematicamamente altri attacchi lungo il perimetro di affioramento geometrico, da me indicato sulla carta, il quale finora solo ci è noto in pochi punti per essere effettivamente mascherato dai detriti superficiali.

Ora il poco che ci è noto nella ricerca Monte Ruinas nulla di preciso ci autorizza a dire sulla effettiva estensione eventuale del minerale cuprico nel territorio di *Bessude*, dove abbiamo solo i due punti accennati di attacco di Reg. M. Ruinas.

In territorio di *Tiesi* vediamo, come lungo il margine occidentale lo strato sia sterile nel punto attraversato dal profilo; mentre è constatato mineralizzato nel campo di ricerche sotto San Giovanni, con tenore medio probabile dell'1 % nel materiale studiato proveniente dal banco utile avente spessore medio ragguagliabile in 40 c. m. L'area su cui si sviluppano le ricerche può computarsi un rettangolo di quasi ½ per ¼ di km. di lato; dove però, una parte ragguardevole essendo occupata dalle incisioni della valle, lo strato effettivamente manca. Potremmo non crederci azzardati se riterremo di poter contare sulle prosecuzioni entro monte dall'affioramento di tanto da dare l'equivalente dell'area mancante. Ciò ammesso si potrebbero ivi presumere probabilmente disponibili e facilmente estraibili un 50,000 mc. pari all'incirca a 100,000 tonnellate di minerale bruto cuprifero all'1 % di Cu. tenore medio totale.

Alquanto maggiore è l'area totale coperta dai punti di ricerca di Cheremule, lateralmente alla quale però, verso W e verso E e

verso S, sappiamo essersi constatati punti e allineamenti sterili. Ma tenendoci all'area studiata, se computiamo come probabilmente mineralizzata un'area rettangolare avente una lunghezza N.S, che va da Rocca Manna a su Tippiri, cioè di circa 1 km; e da E e W da Forighesos e Ortu da Puttu di ½ km., otteniamo ½ kmq. Anche qui l'area ha delle interruzioni che possiamo presumere compensate da porzioni contigue sotterranee dello strato mineralizzato. Computandone la potenza media utile in 50 cm., abbiamo dunque un 250.000 mc. pari a ½ milione di tonnellate, in cifra tonda, di minerale cupifero bruto al 2 % tenore medio totale di *Cu*.

Quanto al campo di ricerca di *Giave* gli assaggi finora eseguiti s'è visto che hanno messo in evidenza mineralizzazione molto povera, onde non è neppure il caso di parlare di cubatura senza ulteriori preliminari ricerche.

Le cifre esposte sulla cubatura e sul tenore del minerale del gruppo Nord, io le ho date, più che altro per ritrarre in modo concreto, dal punto di vista minerario industriale, la effettiva natura e importanza dei campi di ricerca finora più o meno esplorati. Ma risulta evidente, che le ricerche finora fatte sono ancora da ritenersi preliminari; se hanno valso a dimostrare la presenza di minerale cuprifero in quantità e tenore meritevoli di attenzione, devono essere seriamente completate prima che si possa parlare di coltivazione mineraria. E queste dovrebbero secondo me avere di mira contemporaneamente una serie sistematica di assaggi lungo l'intero perimetro degli affioramenti, e un certo numero di ulteriori lavori di ricerca, che sarebbero anche di preparazione allo scopo di constatare effettivamente nel campo di ricerche di Cheremule e Tiesi, e possibilmente in quello intermedio una massa di minerale disponibile ben maggiore di quella sinora messa in evidenza.

Durante questo periodo di ulteriore ricerca e tracciamento si avrebbe modo di studiare poi la soluzione di non pochi problemi inerenti e alle condizioni locali di trasporto e di forza motrice e all'eventuale cernita e trattamento del minerale.

Importantissimo fra questi è lo studio delle condizioni del livello acquifero, condizioni che insieme colla piccola potenza del banco costituiscono certo una difficoltà, ma delle quali non bisogna dimenticare la importanza resa evidente dalla presenza delle numerose sorgenti periferiche già citate, che sgorgano specialmente a S. appunto all'affioramento dello strato mineralizzato lungo il contatto fra il calcare e il conglomerato steatitoso impermeabile del riposo.

Quanto alla qualità del minerale, se il nostro studio ha confermato la costante natura della ganga priva di carbonati e quindi favorevole a un trattamento acido, è però necessario studiare su grandi quantità la effettiva distribuzione e la importanza relativa dei diversi tipi da me distinti, per meglio valutare il tenore medio del banco e la convenienza di una cernita che sia punto di partenza dell'ulteriore eventuale trattamento.

8. **Conclusione.** — Volendo brevemente riassumere i risultati del nostro studio, possiamo dire quanto segue:

I giacimenti cupriferi a carbonati di Cu oggetto di ricerche minerarie nell'Algherese orientale, sono distribuiti in due aree distinte, cioè un'area ampia settentrionale cui spettano i giacimenti dei comuni di Bessude, Tiesi, Cheremule, Giave (gruppo Nord); ed un'area ristretta meridionale, che racchiude i giacimenti del comune di Mara (gruppo Sud).

I giacimenti del gruppo Nord sono stratiformi e appartengono tutti ad un unico orizzonte arenaceo dei terreni miocenici ivi sviluppati, e precisamente alla porzione media di essi fra calcare al tetto e conglomerato steatitoso al riposo. L'andamento generale è poco disturbato, suborizzontale. Il banco arenaceo ha potenza piccola, e in generale la parte superiore e più minuta del banco è quella sensibilmente mineralizzata; per uno spessore da un decimetro a un metro, e una media di circa mezzo metro nelle parti esplorate. La massa arenacea è di tipo arkose, praticamente

priva di carbonati terrosi, contiene i carbonati di rame, (malachite ed azzurrite) in concrezioni, mosche, vene e zonule, talora con parti molto ricche e altre molto povere; sicchè il tenore medio del minerale totale nelle zone esplorate si può con probabilità ritenere varii dall'1 % (Tiesi) al 2 % (Cheremule) in Cu. Le osservazioni fatte agli affioramenti e nei lavori di ricerca permettono di affermare esservi nella estensione planimetrica dell'orizzonte arenaceo aree sterili ed aree mineralizzate; fra queste presentano finora una qualche importanza quella di Tiesi (vallecola a S. del paese) e quella di Cheremule (R. Forighesos e contigue). Ma prima di pensare ad una eventuale coltivazione mineraria sono consigliabili una ulteriore esplorazione generale agli affioramenti su tutto il gruppo Nord, e ulteriori lavori di attacco e di preparazione nei due campi di ricerca ora citati. Sarebbero da studiare in pari tempo le condizioni locali, tenendo conto della presenza, nell'orizzonte arenaceo, di acqua, messa in evidenza dalle sorgenti periferiche lungo gli affioramenti.

I giacimenti meridionali di Mara sotto il castello di Bonvei (in Regioni Cadis e Sulizzu) comprendono pure un banco mineralizzato allo stesso livello miocenico dei giacimenti del gruppo Nord: potenza ½ metro, ganga argillosa mineralizzata da carbonati ad azzurrite prevalente, tenore medio 1 % Cu. Ma mentre al tetto del banco argilloso cuprifero si ha il calcare miocenico accompagnato da un bancone siliceo, spunta al riposo di esso la massa trachitica, che ivi affiorando presenta delle zone mineralizzate con irregolare impregnazione di carbonati. Queste raggiungono un tenore medio di Cu 1 ½ % circa nei punti esplorati di regione Cadis. La giacitura delle masse trachitiche attaccabili a giorno rende consigliabile una ulteriore esplorazione sistematica lungo la scarpata del monte onde conoscere la distribuzione delle zone eventualmente mineralizzate, le quali meritano attenzione più del banco cuprifero, date le condizioni speciali di giacitura di questo lembo miocenico che termina in breve spazio contro la massa trachitica di Bonvei.

Quanto alla genesi probabile dei nostri giacimenti cupriferi essa ci rimane ancora alquanto oscura. Dalla discussione dei dati finora acquisiti parrebbe probabile (tenendo conto della presenza di giacimenti cupriferi solfurati nell'imbasamento trachitico del Sassarese e dell'Algherese), che i nostri giacimenti di carbonati cuprici nell'orizzonte cuprifero miocenico fossero di natura sedimentare, originati per rimaneggiamento e concentrazione di carbonati cuprici provenienti dalle porzioni superficiali alterate di originarii giacimenti solfurati della trachite. E quanto al giacimento nella trachite di Reg. Cadis, parrebbe naturale dovesse rappresentare appunto uno di questi casi di alterazione superficiale; senza però che si possa escludere una eventuale origine per semplice infiltrazione posteriore dallo strato cuprifero miocenico ad essa soprastante.

Carta geologica-mineraria di una parte del Circondario di Alghero comprendente i giacimenti cupriferi

SPIEGAZIONE DEI SEGNI

Segno	Descrizione	Età
a	Alluvioni	Quaternario
B	Roccie basaltiche	Postmiocene
m_m	Formazione marnosa superiore	Miocene
m_c	Formazione calcare intermedia	Miocene
m_a	Formazione arenaceo-tufacea inf.	Miocene
T	Roccie trachitiche	Premiocene

Banco cuprifero riconosciuto

⚒ Giacimento cuprifero di Mara

Traccia di Sezione geologica

Scala 1 : 100.000

0 ½ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Km.

Banari, Bessude, M. Pelao, M. Mannu, Bonnanaro, TIESI, Borutta, Torralba, Cheremule, M. Cuccuruddu, Giave, Cossoine, M. Ammoradu, BONORVA, M. Binarzosu, Semestene, POZZOMAGGIORE, Padria, Mara, M. Almurata, M. Tilèpere, M. Muru Traessu, M. Rattari, M. Chelchedu, M. Tiloronio, M. Pizzinnu, M. Mitti, M. Ruju, M. Seda Oro, M. Majore, P.ta Corona Menta, P.ta de s'Ittiresu, M. Venosu, M. Cheja, M. Pedrosu, M. Gherra, M. Ozzastro, P.ta Corona Alta, M. Arana, M. Agosto, M. Annaru, M. Fulcada, P.ta s'Arista, Culcuruddu, S. Gosomo, R. Campu Giavesu, R. su Tippiri, R. Mannu, Tanca Mannu

Istituto Geografico De Agostini - Roma

FIG. I

SEZIONE GEOLOGICA ATTRAVERSO ALLE RICERCHE DEL GRUPPO NORD

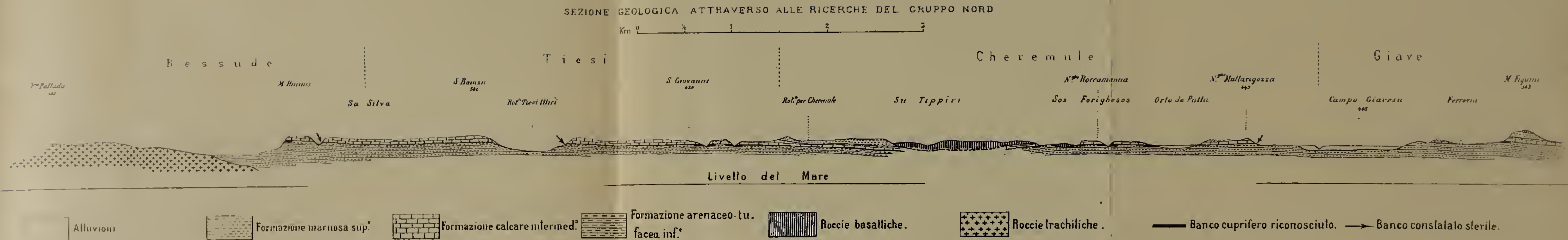


FIG. II

SCHIZZO DI SEZIONE GEOLOGICA ALLE RICERCHE DI MARA

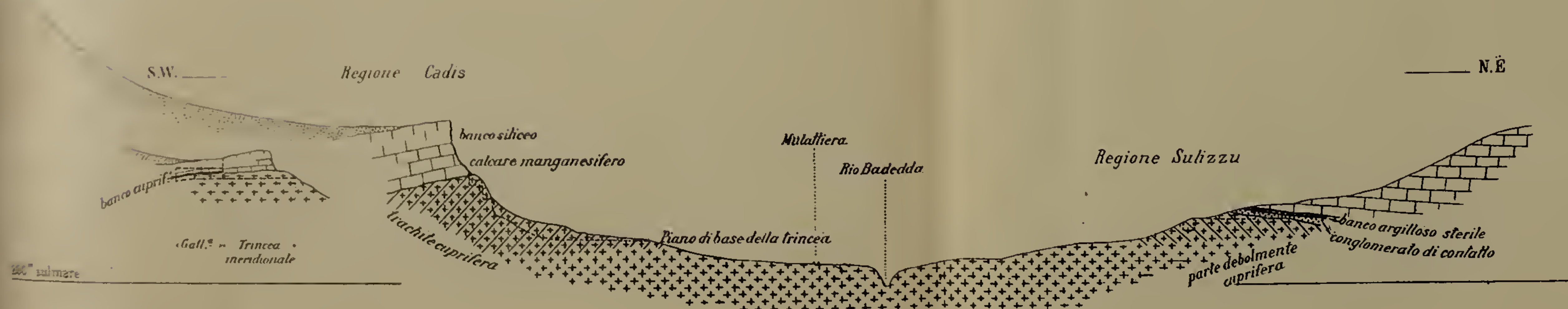


FIG. III

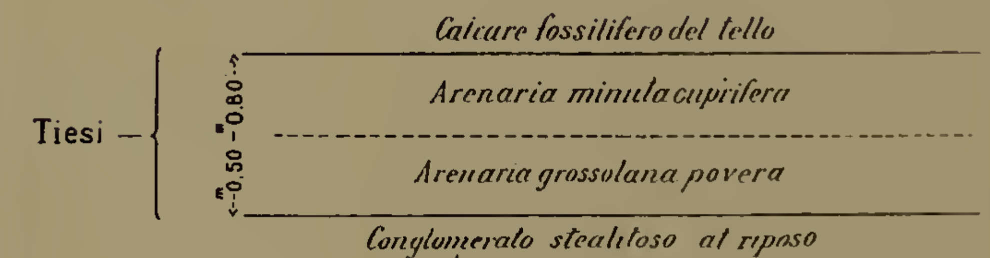
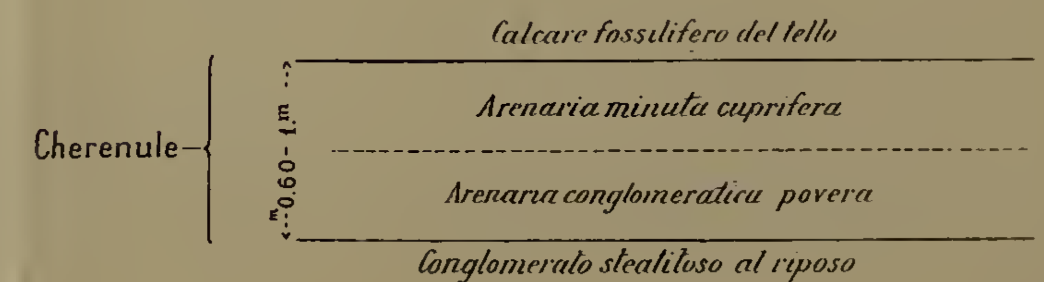


FIG. IV





NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1907 [1].

Mercalli G. — *Notizie vesuviane.* Anno 1905. (Boll. della Società Sism. Ital., Vol. XII, n. 6, pag. 225-244, con tavole). — Modena, 1907.

Si espongono dapprima in questa nota le notizie riguardanti le varie manifestazioni del Vesuvio nei mesi dal gennaio a tutto dicembre 1905, con particolare riguardo ad un eflusso lavico subterminale cominciato il 27 maggio, e che si manifestò dapprima con l'apertura di una nuova bocca di efflusso a 1245 m di altitudine presso il Piano delle Fumarole, quindi con l'apertura di altre due bocche inferiori dalle quali cominciò subito a fluire la lava.

L'attività del Vesuvio durante il 1905 viene dall'autore quindi riassunta a cominciare da una fase esplosiva prevalentemente stromboliana che, accentuandosi verso la fine di gennaio, raggiunse il suo massimo verso il 26-27 maggio; si espongono poi i fenomeni avvenuti sul cratere centrale in rapporto con quelli delle nuove bocche sopra indicate.

Le lave di queste erano a superficie unita (pahoehoe), mentre alla base del cono principale erano a superficie frammentaria (aa). Il magma si raffreddava e perdeva la sua fluidità con rapidità notevole. Le misure sulla velocità della lava dettero m. 7 ½ al minuto nei primi giorni e 6 m. dopo.

Una misura eseguita dall'ing. Moser nel 14 agosto mostrò che da una delle citate bocche sgorgavano circa 20000 m. c. al giorno.

Due tavole dimostrano graficamente lo svolgersi dei vari fenomeni.

Mercalli G. — *Sullo stato attuale della Solfatara di Pozzuoli* (dagli Atti Acc. Pontaniana, Vol. XXXVII, pag. 16 in-8°). — Napoli, 1907.

Dopo alcuni dati storici sulla così detta « Bocca della Solfatara » e sulle misure di temperatura ivi eseguite a diverse riprese da precedenti autori, viene esposta una serie di 12 misure praticatevi dall'autore fra l'ottobre 1900

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

e il 25 marzo 1907. Queste variano fra 152° e 157°.5. La massima temperatura fu osservata il 28 gennaio 1905, quando anche tutte le fumarole minori della Solfatara mostravano maggiore attività. Nell'aprile 1906 mentre l'eruzione del Vesuvio era ancora fortissima, l'autore si accertò che, nonostante l'opinione delle guide che l'attività delle fumarole fosse diminuita, il loro stato era quello normale osservato negli ultimi anni, avendo la fumarola grande 154° 5 e la piccola 98° 5; l'autore ritiene invece che vi sia stato un incremento nel 1905, poco prima dell'eruzione stessa.

La nota quindi riferisce i risultati di analoghe misure dell'autore sulle fumarole minori, la cui temperatura fu trovata variabile fra 97° e 100° 5, ed accenna alla differenza di prodotti fra queste e la fumarola grande, ciò che lo porta a ritenere che la via per cui vengono alla luce i gaz e i vapori delle piccole fumarole debba esser diversa e affatto distinta da quella che dà esito ai prodotti della fumarola grande.

La nota tratta poi di una nuova fumarola apertasi nell'agosto 1904, degli pseudo vulcanetti fangosi sul fondo della Solfatara, delle osservazioni fatte al pozzo di acqua termo-minerale profondo m. 10,80 nella parte Sud della Solfatara stessa, nel quale sembra che il livello dell'acqua e la temperatura (69°) si siano sensibilmente elevati dalla data delle osservazioni del De Luca (1871-78). Si espongono i dati su altre fumarole e sulla loro posizione, che viene indicata in una cartina nel testo.

L'autore conclude che i prodotti della Solfatara sembrano provenire non dal condotto centrale, ma da spaccature radiali, che l'attività della solfatara stessa presenta un'alternanza di massimi e minimi propri dei vulcani non spenti ma quiescenti, che da parecchi anni l'attività è in sensibile incremento, e che in coincidenza con la grande eruzione vesuviana del 1906 l'attività rimase perfettamente stazionaria.

La nota è corredata da 4 vedute in fototipia e dalla cartina citata.

Merlo G. — *I giacimenti calaminari dell'Algeria e della Sardegna.* (Rassegna mineraria, Vol. XXVI, n. 7, pag. 105-107). Torino, 1907.

Idem. — (Resoconti riunioni Acc. min. Sarda, Anno XII, n. 2, seduta 17 febbraio 1907, pag. 25-29). — Iglesias, 1907.

L'autore si propone di istituire un confronto fra i giacimenti calaminari dell'Algeria e quelli della Sardegna. Dal punto di vista geologico si osserva già una profonda differenza, trovandosi i giacimenti di Sardegna al contatto

o prossimi al contatto fra gli scisti filladici probabilmente cambriani coi potenti strati di calcare e dolomia che sembrano formare l'assisa media del Cambriano. Invece in Algeria essi sono compresi nei terreni secondari dal Lias al Cretaceo e generalmente in quest'ultimo. Nelle due regioni il prodotto della mineralizzazione è la calamina, generalmente carbonato di zinco, più raramente silicato, e il fenomeno della mineralizzazione si è prodotto nello stesso modo nonostante la differenza di età geologica fra i terreni.

Esposte varie particolarità che caratterizzano i giacimenti delle due regioni sia dal punto di vista genetico che da quello tectonico, e le differenze notevoli per questo riguardo, essendo i giacimenti sardi quasi tutti verticali e talvolta rovesciati, mentre in Algeria essi sono rappresentati dal riempimento di fessure prodottesi al contatto fra scisti o marne e calcare, od anche negli strati stessi calcarei, si accenna alle differenze che ne conseguono nel rapporto della loro coltivazione e agli indizi, che occorre seguire per rintracciare le masse calaminari, e a quelle nel genere del minerale. In Sardegna la produzione di materiali poveri o da laveria è molto grande in confronto a quello di materiali ricchi, mentre in Algeria i giacimenti sono suscettibili di dare della calamina in roccia in quantità relativamente grandi in confronto di quelle da laveria.

Millosevich F. — *Le rocce vulcaniche del territorio di Sassari e di Porto Torres* (*Sardegna*). (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V., Vol. XVI, fasc. 7°, 1° sem., pag. 552-554). — Roma, 1907.

In questo studio preliminare l'autore fa notare che le rocce vulcaniche costituiscono una formazione importante ad Ovest e Nord-Ovest di Sassari. Di più si trovano nei pressi della Crucca, nella vallata del Rio Mannu, alla foce di questo presso Porto Torres e nella Nurra a 4 chilometri circa a Sud-Ovest di questa città. Quasi dappertutto esse appaiono sotto gli strati calcarei del Miocene (Elveziano) e mostrano due tipi, se non mineralogicamente molto diversi, certo strutturalmente assai differenti e una numerosa serie di passaggi dall'uno all'altro.

L'autore in questa nota si limita a descrivere i due tipi principali, dei quali riporta pure le analisi chimiche; il primo tipo a struttura ipo e quasi olocristallina presenta grandi e numerosi interclusi di *plagioclasio*, interclusi più piccoli e più rari di *augite*, ancor più rari di *iperstene* e di *magnetite;* la massa fondamentale risulta di *feldispato alcalino (sanidino)*, di *feldispato calcico-sodico (oligoclasio)*, di *augite* e di poca o punta base vetrosa; la struttura è trachitica.

L'altro tipo, schiettamente vetroso, è assai più frequente; si tratta di una roccia nera o nerastra a volte con l'aspetto esterno di un'ossidiana, a volte con l'apparenza di una pietra picea. Gl'interclusi più frequenti sono di *plagioclasio (andesina* e *labradorite):* molto più rari, e in talune varietà mancanti del tutto, quelli di *feldispato alcalino* (*sanidino sodico*): abbastanza frequenti gl'interclusi di *augite* e più rari quelli d'*iperstene*. Il vetro della massa fondamentale si presenta poco trasparente, poco omogeneo, di color bruniccio e con marcata struttura fluidale.

Le rocce vulcaniche del territorio di Sassari e di Porto Torres si possono chiamare trachi-andesiti, perchè mineralogicamente e chimicamente stanno fra le trachiti propriamente dette e le andesiti augitico-iperosteniche.

MILLOSEVICH F. — *Appunti di mineralogia sarda. Ematite di Padria.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V., Vol. XVI, fasc. 10°, 1° sem., pag. 884-889). — Roma, 1907.

Trattasi di ematite vulcanica simile a quella dell'Etna, dello Stromboli, del Vesuvio ecc., proveniente da Padria e precisamente dal tratto interposto fra il Nuraghe Siliga e il Nuraghe Rosa presso il Riu Cumone.

Secondo l'autore, questa ematite presenta soltanto le poche forme semplici comuni anche all'ematite vulcanica di altre località; cioè la base [111] sempre bene sviluppata e nella maggior parte dei casi prevalentissima su tutte le altre forme, il romboedro diretto fondamentale [100] con facce nitide e perfette, il prisma di secondo ordine [101] quasi sempre presente e il romboedro inverso di simbolo [110] con piccole facce in qualche raro cristallo. Questa ematite presenta un numero di forme semplici inferiore a quelle dell'Etna e del Vesuvio e lo stesso numero di forme riscontrato dallo Strüver in quella di Stromboli.

Le combinazioni osservate dall'autore sono soltanto le seguenti:

[111] [100]
[111] [100] [101]
[111] [100] [110] [101]

L'autore si limita in questa Nota a descrivere e raffigurare quelli abiti cristallini e quei modi di aggruppamento, che presentano una qualche diversità da quelli già noti.

Millosevich F. — *Sulle rocce vulcaniche della Sardegna settentrionale.* (Atti della Soc. Ligustica di Sc. Nat. e Geogr., Vol. XVIII, n. 2, pag. 83-95). — Genova, 1907.

Dopo un esordio sull'importanza, non diminuita dal tempo, della classica opera del La Marmora, l'autore dice che per la grande estensione che hanno le rocce sedimentarie nella parte Nord-Ovest della Sardegna, qui meglio che altrove si potè determinare l'età relativa delle formazioni vulcaniche. Moltissime sono le località dove si vedono chiaramente le trachiti sottostare ai calcari elveziani: trachitico è lo zoccolo di tutto l'altipiano calcareo sassarese, zoccolo che appare allo scoperto in molte delle profonde valli d'erosione dei dintorni di Sassari; nella regione fra Pozzomaggiore, Villanova Monteleone e Ittiri il fondo delle valli è generalmente trachitico mentre le colline circostanti sono calcaree; nell'Anglona, il Déprat ha osservato parecchie sezioni che mostrano gli strati dell'Elveziano e del Burdigaliano riposanti in trasgressione sulle rocce vulcaniche.

La maggior parte dei prodotti di queste eruzioni preelveziane appartengono al gruppo intermedio delle trachiandesiti: sone in generale rocce a base vetrosa o felsitica abbondante, con interclusi di feldispato calcico-sodico prevalenti di numero e di grandezza su quelli di feldispato alcalino sempre rari e talora anche mancanti, e con elementi colorati piuttosto scarsi. Fra questi hanno grande diffusione i pirosseni che sono augite ed iperstene: vi si trova spesso anche la mica biotite e si hanno prevalentemente tipi o pirossenici o micacei. Per la natura degl'interclusi queste rocce si dovrebbero considerare come vere andesiti micacee o augitico-ipersteniche, ma la loro massa vetrosa rivela all'analisi chimica natura prettamente trachitica. Alcune di queste rocce sarde hanno grande analogia chimica e mineralogica con le trachiti dell'Amiata, della Tolfa e di Cerveteri, per le quali il Washington ha proposto il nuovo nome di Toscanite.

Più rari sono i tipi trachiandesitici a struttura trachitica, con massa fondamentale quasi olocristallina e con abbondanza di microliti del periodo effusivo: questi sono in gran parte di feldispato alcalino, mentre anche qui gl'interclusi sono per lo più di feldispato calcico-sodico molto basico. Questi tipi per composizione chimica si avvicinano di più alle andesiti.

Un fatto che colpisce l'osservatore è la quasi assoluta mancanza di anfibolo in questa grande massa di rocce: finora le sole trachiandesiti ad orneblenda sono quelle rinvenute al castello di Bonvei ed al Monte Au. Sono rocce che si allontanano dalle precedenti anche per la struttura e per la maggior acidità, oltrecchè per la presenza dell'orneblenda verde.

Fra i prodotti di queste eruzioni pre-elveziane, l'autore ho trovato anche delle vere andesiti normali, delle rioliti con biotite ed egirina-augite, e presso Pozzomaggiore delle rioliti sodiche che ricordano le comenditi dell'Isola di S. Pietro.

I tufi sono in grande quantità dove esistono rocce di tipo più acido (rioliti ecc.), mentre scarseggiano o mancano affatto dove sono rocce di tipo basico.

Queste così dette rocce trachitiche della Sardegna sono spesso mineralizzate, contenendo filoncelli plumbeo-zinciferi, minerali cupriferi, lenti di pirolusite.

Dopo il Miocene vi furono grandi eruzioni con prodotti basici, specialmente basalti, la caratteristica delle quali è la mancanza di bocche o di aperture crateriformi, e l'emissione, senza un centro apparente, di grandi masse che dovettero essere molto fluide per ricoprire estese superfici orizzontali o pochissimo inclinate.

Mentre le eruzioni precedenti si limitarono alla parte occidentale dell'isola, l'eruzione basaltica si estese anche nella regione orientale ed è probabile che la medesima coincida con la fase basaltica delle eruzioni di Monte Ferru. Sono basalti feldispatici a struttura ofitica, con interclusi assai rari, specialmente feldispatici, e con presenza di noduli d'olivina.

Chiudono la serie delle rocce vulcaniche di Sardegna le eruzioni recenti che presentano ancora gli apparati eruttivi più o meno conservati: sono i vulcani della così detta Alvernia Sarda, cioè del territorio di Pozzomaggiore, Giave, Tiesi, Mores, Torralba, Ploaghe ecc., ove secondo il Déprat si avrebbero non meno di 15 coni: fra questi egli distingue, eruzioni più antiche con basalti molto peridotici e più basici, ed eruzioni più recenti con basalti di tipo andesitico.

Napoli F. — *Intorno alla formazione di Monte Verde e di alcuni fossili rinvenutivi.* (Mem. Pontif. Acc. Romana dei Nuovi Lincei, Vol. XXV, pag. 79-82). — Roma, 1907.

L'autore, in questa breve nota tratta della costituzione geologica del Monte Verde la quale, secondo il medesimo, ha un'importanza speciale, staccandosi assai dalla natura delle prossime formazioni del Gianicolo. La località è parte di una valle di erosione riempita poi, ed almeno in due tempi distinti, da materiali diversi. In ordine cronologico prima colmarono la cavità il complesso dei tufi vulcanici ed in seguito depositi fluviali e stagnali. La potenza delle deposizioni è considerevole specialmente quella del tufo litoide da costruzione: anche il complesso sabbioso misura una notevole potenza, e da esso si estraggono delle varietà che trovano applicazioni industriali.

La successione degli strati è la seguente:

9. Terreno vegetale;
8. Complesso di strati alterni di argille sabbiose, sabbie, ecc.;
7. Sabbie:
6. Ghiaie a piccoli elementi;
5. Sabbie argillose;
4. Argille marnose e travertino;
3. Tufo vulcanico omogeneo stratificato;
2. Tufo litoide da costruzione;
1. Sabbioni e ghiaie.

L'autore, dopo aver descritto una caratteristica giacitura delle sabbie quaternarie, riporta da ultimo la nota dei fossili rinvenuti in questa località.

La tavola rappresenta due sezioni del Monteverde.

Nelli B. — *Formazione calcarea dello scoglio Troia* (*litorale livornese*). (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 2°, pag. 172-174). — Roma, 1907.

Lo scoglio Troia trovasi a Sud del Romito a cinque miglia da Castiglioncello e precisamente dirimpetto alla foce del Fortullino. Una volta su questo scoglio dovevano esistere dei calcari poichè dei medesimi se ne conservano dei campioni nel Museo di Firenze; attualmente però di calcari non ve n'è più traccia, perchè asportati probabilmente dal mare, e lo scoglio si presenta all'osservatore costituito interamente di serpentina.

L'autore che ha studiato i campioni conservati nel Museo di Firenze, dà l'elenco dei fossili in essi contenuti e, dallo studio di questi, conclude che detto calcare dovesse appartenere all'Elveziano.

Nelli B. — *Il Miocene del Monte Titano nella Repubblica di San Marino*. (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 2°, pag. 239-322, con 3 tav). — Roma, 1907).

Dopo un elenco cronologico dei geologi che si occuparono della formazione calcarea del Monte Titano e del criterio che di essa si erano formati, l'autore presenta un quadro sinottico dei fossili miocenici di questo monte. Tenendo conto non solo della costituzione del calcare, ma principalmente dei fossili, che sono appunto del Miocene medio, all'autore sembra evidente che il calcare di San Marino siasi depositato in una zona intermedia fra quella delle

laminarie e quella coralligena, corrispondendo all'Elveziano di Mayer, di mare alquanto profondo.

Da ultimo descrive una numerosa serie di fossili, fra i quali si notano le seguenti nuove specie:

ECHINIDI. — *Cidaris Scarabellii Stefanini*, *Psammechinus Manzonii*, *Clypeaster Capellinii*, *Scutella Airaghii*, *Echinolampas Stefaninii*, *Echinolampas Stefaninii* (var. *oblunga*), *Pliolampas titanensis*, *Eupatagus Sanmarinensis*, *Eupatagus?*

ANELLIDI. — *Serpula subnummulus.*

LAMELLIBRANCHI. — *Spondylus Manzonii.*

NICOLIS E. — *Geologia applicata agli estimi nel nuovo catasto con cartina geo-agrologica delle valli e delle pianure* (*provincia di Verona*). (Un volume di pag. 96 in 4°, con carta). — Verona, 1907.

Durante tre anni di osservazioni in campagna su la costituzione e su l'ossatura litologica dei singoli bacini montuosi, su le aree di fondo delle valli e di rispettivo dominio in pianura, su la plastica del terreno e su l'idrografia antica ed attiva, ecc., queste all'autore si addimostrarono ottime guide per l'esame della proporzionalità, equità, perequazione e congruenza con quelle già definitive delle proposte tariffe d'estimo, e potè constatare ch'esiste un vincolo armoniale fra la geologia, la morfologia esterna e la paleoidrografia con le estimazioni nei riguardi del nuovo catasto.

Infatti, se per vie differenti, cioè con norme naturali alle scienze di osservazione e con raggruppamenti di suoli, dettati da criteri genetici, diagnostici e geognostici, cioè con speculazioni geologiche, si arriva a commisurare produzioni e graduazioni di produzione (che in materia di censo si traducono in reddito) assai avvicinantesi a quelle anteriormente previste dai competenti corpi tecnici, che dal punto di vista agrologico, economico ed a base di minute di stima, di analisi, di contratti di fitto, ecc., lo ricercarono analiticamente, ciò dimostra, secondo l'autore, non solamente il nesso intimo dei vari rami della geologia con il catasto estimativo, ma che anzi, dalle indagini di geologia agraria, si possono trarre utili ammaestramenti per rilevamenti catastali di massima.

Perciò in questa Memoria egli ha voluto presentare una sintesi descrittiva e comparativa dei singoli membri agrari della provincia di Verona, assieme a molti dati di estimazione definitiva con la misura dell'estensione delle rispettive classi.

La Memoria, corredata di una carta geo-agronomico del rilievo morenico delle valli e della pianura veronese, è suddivisa nei seguenti capitoli:

1. Premessa.
2. Generalità.
3. Motivo orografico e costituzione geologica applicata.
   Regione di montagna:
   A) Gruppo del Baldo.
   B) Catena dei Lessini e parte del gruppo della Posta.
4. Contrafforti prealpini, loro valli e rispettive aree di dominio in piano:
   A) Lago di Garda e valle del suo emissario.
   B) Valle dell'Adige.
   C) Valli Lessinee e del gruppo della Posta.
   D) Valli dell'Alpone e dell'Aldega.
   E) Aree di dominio dell'Agno-Guà e del rilievo cretacico-terziario-vulcanico dei confini vicentini.
5. Morene.
6. Loess.
7. Piano generale diluviale atesino.
8. Dossi di sabbia.
9. Valle atesina alluviale nella pianura diluviale.
10. Bassa pianura:
    A) Zone d'impaludamento.
    B) Terreni d'inondazione.
    C) Valli Grandi Veronesi.
11. Conclusioni.

Nicolis E. — *Carta geo-agronomica del rilievo morenico delle valli e della pianura veronese* (una carta a colori). — Milano, 1907.

Questa carta, tirata anche a parte, è la stessa che accompagna la Memoria precedente.

Nicolis E. — *Di un fenomeno carsico collegato all'idrologia delle colline calcari presso Verona.* (Giornale di Geol. pratica, Vol. V, fasc. II-III, pag. 108-120, con tavola). — Perugia, 1907.

Dopo aver descritto la topografia della regione, la sua costituzione, il regime idrologico, i caratteri organolettici, fisici, ecc., comparativi delle sorgenti

del vallone di Quinzano, aver riportato i dati meteorici e climatologici di altre sorgenti, nonchè i risultati di esperimenti con la fluorescina, l'autore viene alle seguenti conclusioni:

1. Che le acque del bacino superiore e medio di Quinzano, almeno dalla sorgente Capo in su, dopo avervi recapitato, sfuggono dall'alveo del torrente.

2. Che al loro fatale cammino sono anche attratte dalle cavernosità o rete idrografica interna, constatata per mezzo delle spighe o voragini idrovore, che inghiottono anche le acque della valle chiusa de' Ronchi.

3. Che tali cavernosità (fenomeno carsico) della valle di Quinzano, attraverso il sottosuolo roncano, continuano fino nei dintorni di Parona, ove affiorando, adducono tanta acqua sottratta naturalmente al suo naturale recapito e percorso.

4. Infine che tutto ciò induce a ritenere che l'acqua della sorgente Patrizi-Casetta non può avviarsi nè portar tributo alla sorgente Nasce, che alimenta il centro abitato di Quinzano, escludendosi, di conseguenza, ogni legame fra esse.

OSIMO G. — *Il genere* « Siderolithes *Lamk* » (dagli Atti R. Acc. delle Sc. di Torino. Vol. XLII, pag. 16, con tavola). — Torino, 1907.

L'autrice comincia per far la storia della separazione del genere *Siderolithes* Lamk, dal gen. *Calcarina* con il quale prima era confuso. Questa confusione era forse venuta da alcune punte calcaree, più o meno lunghe, in numero maggiore o minore e disposte variamente, che possono aver origine fin dai primi, o nei successivi giri di spira: tali punte che l'animale formava in date condizioni d'ambiente, per sostegno o per difesa, possono trovarsi in quasi tutti i foraminiferi. Le punte costituiscono, secondo l'autrice, un carattere variabilissimo e d'importanza secondaria; essa crede che le classificazioni debbono piuttosto essere fondate su altri fatti più costanti che danno alla conchiglia, o meglio alla parte della conchiglia che costituisce le camere d'abitazione dell'animale una forma particolare.

Tratta poi particolareggiatamente delle sezioni delle punte calcaree e di quelle delle camere della conchiglia; da ultimo descrive alcune nuove forme di *Siderolithes*.

PAGANI U. — *Linea di faglia e terremoti nel Pesarese* (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 2°, pag. 175-188). — Roma, 1907.

Lungo il litorale marchigiano vi sarebbe, secondo l'autore, una faglia segnata al monte Ardizzo, alle Ripe (monti di Fiorenzuola) che coincide forse

con quella del monte Conero, al limite probabile dello sprofondato massiccio continentale cristallino dell'Adria. Questa faglia che spezza due anticlinali, quelle del monte Ardizzo e dei monti di Fiorenzuola sarebbe la causa dei terremoti marchigiani, avvenuti appunto per la massima parte lungo il litorale, come dimostrano 15 anni di osservazioni riportate in due prospetti. A sostegno della sua ipotesi, l'autore fa un confronto fra alcune sezioni geologiche delle colline pesaresi e quella della valle del Crati in Calabria, dove esiste una faglia, che interrompe quasi nel suo mezzo una sinclinale, anche qui origine e via di propagazione dei terremoti.

Pagani U. — *I tuoni della montagna: brontidi sismici ,in Basilicata* (dagli atti del Congresso dei Nat. ital. in Milano, pag. 10 in-8°) — Milano, 1907.

Panebianco G. — *Descrizione di alcune fosgeniti di Sardegna.* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXXIII, fasc. I e IV, pag. 1-2) — Padova. 1907.

Idem — (Resoconti riunioni Ass. mineraria sarda, anno XII, n. 3, seduta 17 marzo 1907, pag. 16-17). — Iglesias, 1907.

Descrive con i caratteri cristallografici, undici campioni di fosgenite provenienti dalla miniera di Monteponi e dall'ingegner Merlo regalati al Museo di mineralogia dell'Università di Padova.

Pantanelli D. — *Acque sotterranee fra Secchia e Panaro* (Atti del Reale Istituto veneto di Sc. lett. ed arti, Tom. LXVI, disp. 10ª, pag. 761-807). — Venezia, 1907.

L'autore si trattiene dapprima intorno alle formule migliori indicate per l'andamento delle acque sotterranee, ed intorno a quelle da lui dedotte con un apparecchio di sua invenzione. Descrive poi particolareggiatamente le condizioni idrologiche della pianura tra i fiumi Secchia e Panaro, la via Emilia e le colline fra Sassuolo e Vignola. Le acque si trovano nel mantello quaternario il quale è tanto più potente quanto più è vicino al Po (a Modena supera i 150 metri). Tre sono le principali zone acquifere riconosciute, dovute ad antichi corsi del Secchia e del Panaro; tali corsi si trovano tutti alla stessa profondità ed hanno una pendenza del 10 per 1000 mentre i fiumi attuali hanno

una pendenza soltanto del 5 per 1000. Da ultimo, applicando le varie formule al calcolo dell'efflusso che dovrebbero dare i pozzi artesiani della regione, l'autore trova una conferma a quanto ha già esposto altra volta e cioè che la pressione degli strati sovrapposti alla falda acquifera, concorra alla salienza delle acque, riassumendo anche i principali lavori di recente pubblicazione che confermano la sua teoria.

Pantanelli D. — *Il petrolio emiliano.* (Atti Soc. Ligustica di Sc. Nat. e Geogr., Vol. XVIII, pag. 105-115). — Genova, 1907.

L'uso del petrolio nella regione emiliana è antichissimo e le sue sorgenti hanno servito da secoli al rifornimento delle farmacie locali per usi terapeutici.

Sono in generale tenui gemicazioni dalle rocce impregnate di petrolio, quando questo non sia portato in alto dalle acque insieme al cloruro di sodio, accompagnato da emissioni di idrocarburi gassosi, nel qual caso si hanno le fontane ardenti di Pietramala, Barigazzo, ecc., e i fuochi di Velleja.

Tutti gli idrocarburi, qualunque sia il loro stato fisico, escono dalle argille scagliose e sembrano raccogliersi in maggior quantità dove gli strati calcarei, raramente intercalati alle argille stesse, fungono da protettori al suo disperdimento: questa funzione protettrice è esercitata assai validamente dalla singolare alternanza di strati di calcare marnoso, di arenarie e di argille fissili, caratteristica dell'Oligocene dell'Apennino settentrionale. Oltrechè nell'Oligocene il petrolio si presenta anche nel Miocene medio a Montegibbio, nel Pliocene a Madesano e nel Quaternario a Morreali presso Modena.

Le manifestazioni di idrocarburi sono in relazione con la formazione serpentinosa, ma non si verificano nelle grandi masse della Liguria e del Piacentino, bensì ove le masse serpentinose sempre più piccole si suddividono e si moltiplicano.

A partire dalla Trebbia e dalla Nure, i serpentini tendono ad allinearsi lungo due direttrici, una immediatamente alla base della maggiore sollevazione eocenica dell'Appennino settentrionale, l'altra lungo ed internamente alle ultime colline contro la pianura padana. A quella di queste direttrici più vicina al crinale appenninico corrispondono in prevalenza le fontane ardenti; all'altra le sorgenti di petrolio propriamente dette.

Il petrolio appenninico appartiene al tipo di quello dell'Europa orientale; con esso ha comune la presenza d'idrocarburi della serie grassa e della serie aromatica che mancano nei petroli americani; differisce da quello del Caspio

per la percentuale in benzina che in questo raggiunge la media del 10 %, mentre in quello emiliano può raggiungere e superare il 40 %, accostandosi per questa condizione ai petroli galliziani e rumeni.

La profondità dei pozzi è varia; per quelli che si sono mostrati più ricchi e specialmente più lungamente fruttiferi, ha oscillato fra 300 e 600 metri. La regione si divide in zone di raccoglimento fruttifere, e in zone di disperdimento che non lo sono. Appartengono alle prime: Rivanazzano, Montechiaro, Velleja, Medesano e forse molte altre ancora sconosciute.

Nella conclusione della sua Memoria, l'autore accenna alla possibile origine minerale del petrolio facendo notare la relazione esistente fra le zone petroleifere e quelle di massima sismicità, conseguenza forse di uno stesso fenomeno più generale.

Parona C. F. — *Notizie sommarie di geologia Valsesiana* (1 opusc. di 22 pag. con tav., estratto dal volume «La Valsesia»). — Torino, 1907.

In questa succinta nota viene data una sintetica e chiara idea fondamentale sulla struttura geologica della Valsesia, la quale, per il predominio dei terreni massicci, cristallini, scistosi e metamorfici, presenta grande analogia con le altre valli del Piemonte.

L'autore esamina dapprima brevemente i caratteri orografici della regione in rapporto colla varia natura delle roccie che la costituiscono, dimostrando che la valle manifesta nel suo modellamento la prevalenza delle forze epigenetiche. Passa poi in rassegna i diversi complessi rocciosi cristallini e metamorfici, seguendo l'ordine col quale il corso del fiume li attraversa a partire dalle sue origini. Gneiss del Monte Rosa, zona delle *pietre verdi*, gneiss–Sesia, Scisti calcareo-filladici di Fobello-Rimella, zona delle roccie basiche, di Varallo, Scopa, Fobello, gneiss-Strona, graniti della bassa Valsesia; quindi i terreni di età accertata meno estesi e limitati quasi alla parte bassa della valle: porfiriti, porfidi e roccie derivate dal Permiano, arenaria e calcari dolomitici del Tirios, Arenaria e scisti calcareo-selciosi del Lias, depositi argillosi e sabbiosi del Pliocene, terreni alluvio-morenici del periodo glaciale.

L'autore accenna alla mancanza del sistema prealpino considerato nel senso geologico ed orografico al piede delle Cozie e delle Graje, propendendo per la non originarietà di questo fatto, ed infine dimostra che lo schema oro-idrografico valsesiano doveva essere già tracciato anteriormente al Pliocene.

La nota è corredata di tre nitide eliotipie di paesaggi della valle.

Parona C. F. — *Risultati di uno studio sul Cretaceo superiore dei Monti di Bagno presso Aquila.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, classe di Sc. fis. mat. e nat., vol. XVI, fasc. 4°, 2° sem., pag. 229-236). — Roma, 1907.

L'autore, facendo seguito alle notizie preliminari già pubblicate e confermandole, riassume in questa nota i risultati del suo studio definitivo sui fossili cretacei del monte d'Ocre, in attesa che esso venga pubblicato per intero col necessario corredo di profili e di tavole.

Gli orizzonti riconosciuti dal prof. Parona costituiscono, dall'alto al basso, la seguente successione:

Senoniano? — Calcari bianchi ad orbitoidi e calcari cereo-chiari compatti con piccoli gasteropodi e foraminiferi (*Orbitoides*, *Idalina*, *Lacazina*, ecc.

Turoniano. — Calcari chiari con ippuriti e biradioliti. Calcari cerei e bianchi a lumachella, con *Nerinea uchanxiana*, *N. incavata*, *Glauconia Renauxiana*, *Actaeonellae*, *Chondrodonta Ioannae*, ecc. (monte La Quartara, monte Cerasetti).

? — Calcari compatti cerei con *Elipsactiniae* e piccole *Requieniae*.

Cenomaniano. — Calcari biancastri o giallastri, stratificati o massicci, assai potenti a *Nerinaea forojuliensis*, inglobanti per passaggi laterali ed intercalazioni:

a) Calcari bianchi di scogliera con orbitoline, corallari e molluschi, specialmente chamacee e gasteropodi (Fossa Agnese, Fossa Mezza spada, ecc.).

b) Calcari stratificati con marne intercalate di vario colore, brecciose, con detriti di rudiste, gasteropodi mal conservati e numerosi coralli (orizzonte della fonte Cerasetti e di Fossa Mezza spada).

A dimostrare l'importanza di tali conclusioni, se ve ne fosse bisogno, basterà ricordare che esse sono basate sullo studio di una fauna composta di oltre 250 specie, rappresentate quasi tutte da numerosissimi individui.

Parona C. F. — *A proposito dei resti di un elefante* (*El. primigenius*, Blum.) *scoperto in un deposito quaternario della collina di Torino.* Congresso dei Natur. ital., settembre 1906 (con tav.). — Milano 1907.

L'autore descrive e figura il terzo molare della branca di sinistra della mandibola e la metà posteriore del suo corrispondente di destra, mettendone in rilievo la sottigliezza relativa delle lamine e la regolarità delle figure di abrasione soltanto in parte completamente aperte. Questi caratteri collegano strettamente il dente in esame con quello delle arenarie quaternarie di Petersdorf (Geinitz), con quelli del bacino quaternario del Rodano (Lartet e Chantre) e con quello della Dobrogea (Ricci).

Il terreno sul quale si ritrovò il fossile è un ammasso caotico di origine franosa, direttamente coperto dal *loess*, e non più antico della seconda glaciazione. Questo rinvenimento è segnatamente importante, in quanto che nella collina di Torino i vertebrati fossili quaternari sono estremamente rari e perchè di quello ora trovato fu possibile verificare esattamente la giacitura in rapporto con un terreno di età glaciale dimostrata.

Passerini N. — *Contributo allo studio della composizione delle ceneri e dei lapilli eruttati dal Vesuvio durante il periodo di attività dell'aprile 1906.* (Le stazioni sper. agr. ital. Vol. XL, fasc. 1°, pagine 40-53). — Modena, 1907.

È una ristampa dell'articolo inserito negli Atti dei Georgofili (vedi 1906).

Penk A. — *Ueber interglaciale Ablagerungen im Etschtalgebiete.* (Monatsb. der Deut. geal Gesell., 1907, 1, pag. 4). — Berlin, 1907.

L'autore dà brevi notizie sui depositi interglaciali della Valle dell'Adige e di alcuni suoi affluenti. Accenna dapprima alla caratteristica impronta che la Valle dell'Adige e la bassa valle del Sarca ricevono dagli estesissimi depositi postglaciali dovuti non solo ai coni di dejezione, ma altresì a potenti franamenti. Oltre a questi depositi, altri se ne trovano come residui di depositi di età più antica, i quali con maggiore o minore sicurezza possono ritenersi come interglaciali. Fra questi vengono citati dall'autore: 1° Il cono di dejezione interglaciale allo sbocco del Varone presso Riva, ricoperto da morene. 2° Dei conglomerati presso Pederzano, aumentati dalle morene dei dintorni e che riposano su una breccia grossolana, dovuta a un antico scoscendimento. 3° Una breccia presso Malpensada a Sud di Trento, interposta fra due morene. 4° Dei residui di un antico cono di dejezione allo sbocco della valle del Branten presso Leifers, ricoperto da morene e poggiante su un filone di porfido con forme chiaramente arrotondate. 5° Un cono di dejezione presso Merano coperto da morene e da depositi della Valle dell'Adige, nel quale pure si trova del materiale erratico.

Perret F. A. — *Notes on the electrical phenomena of the Vesuvian eruption, April 1906.* (The Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences — Science Bulletin, Vol. I, N. 11, pag. 307-312). — 1907.

L'autore, che si trovava all'Osservatorio vesuviano durante l'eruzione del 1906, presenta in questa nota alcune notizie e considerazioni sui fenomeni elet-

trici che accompagnarono l'eruzione stessa. L'assoluta mancanza di apparecchi impedì di ottenere esatte determinàzioni scientifiche.

Le scariche elettriche producevansi nell'interno del pino e fra questo e la terra. L'autore rileva l'analogia fra i fenomeni elettrici delle eruzioni e quelli ottenuti artificialmente ed in miniatura coll'apparecchio idroelettrico di Armstrong, nel quale un getto di vapor d'acqua parzialmente condensato, sfuggendo sotto notevole pressione si elettrizza per frizione.

Le scariche nell'interno del pino sono evidentemente dovute a differenze di potenziale fra i vortici di vapore ed il materiale solido: quando l'emissione diviene più uniforme ed i detriti più omogenei, l'intero pino si elettrizza in un senso ed allora hanno luogo le scariche fra esso e la terra.

Le esperienze di Armstrong mostrano che il vapore di pura acqua di pioggia non ha effetto elettrico, quello di acqua contenente soda o potassa è energicamente positivo, e quello contenente un po' di acido nitrico, negativo. Per analogia può ritenersi che le manifestazioni elettriche di un'eruzione sieno in qualche misura dipendenti dalla costituzione chimica dei suoi prodotti. e che un'eruzione possa essere interamente priva di manifestazioni elettriche. Poichè, però, è difficile concepire un vapore vulcanico composto di acqua pura, si possono limitare le condizioni essenziali ad una sufficiente pressione di vapore ed a una sufficiente quantità di detrito: in altri termini, una forte fase « vulcaniana » o « strombovulcaniana ». L'autore non conosce che siensi mai osservati fenomeni elettrici in un pino semplicemente « stromboliano ».

Perret F. A. — *Notes on the eruption of Stromboli. April, May, June 1907.* (The Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences — Science Bullettin, Vol. 1 n. 11, pag. 313-323). — 1907.

L'autore ha visitato lo Stromboli due volte durante l'eruzione dell'aprile-giugno 1907 e nella presente nota descrive le osservazioni fatte e talune deduzioni derivanti da esse e delle informazioni raccolte in tutto il periodo eruttivo.

Questo periodo, egli dice, fu notevole per la durata, la violenza delle esplosioni, il considerevole ingrandimento del cratere e per la corrispondenza dei suoi massimi con le fasi lunisolari.

A quest'ultimo riguardo l'autore osserva che la relazione fra l'attività dei fenomeni vulcanici e le fasi lunisolari fu già segnalata da Palmieri, Riccò e Mercalli, per il Vesuvio, lo Stromboli e un'eruzione sottomarina di Pantelleria..

Ma la serie di corrispondenze durante il periodo eruttivo del 1907 è veramente notevole, e l'autore ha tracciato un diagramma, dal quale risultò l'immancabile ricorrenza di un massimo esplosivo ad ogni congiunzioue ed opposizione.

PIUTTI A. e COMANDUCCI E. — *Analisi chimica dell'acqua termominerale Greco nei tenimenti di Contursi (Salerno).* (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., (3) XIII, 5-7, pag. 160-177). — Napoli, 1907.

Questa sorgente cominciò a scaturire circa 40 anni fa e dopo 14 diminuì a tal punto da divenire un filo insignificante; ma dopo due anni si riattivò e si mantenne in attività per altri 6 anni e d'allora, con vari periodi d'intermittenza di 5 in 6 anni, è divenuta di deflusso costante. Dalle analisi qualitative e quantitative, riportate nella Memoria, risulta che quest'acqua appartiene al tipo — *acqua termominerale*, *carbonica*, *sulfurea*, *alcalina*, *calcareo*, *magnesiaca* — contenendo inoltre piccole quantità di iodio, litio e boro.

PLATANIA G. — *Sul magnetismo delle lave dell'Etna.* (Atti Congresso Naturalisti ital., pag. 208-213). Milano, 1907.

Come si sa, le rocce vulcaniche, specialmente se basiche, sotto l'azione del fulmine assumono una forte polarità magnetica. Nella campagna romana sono stati trovati molti massi fortemente magnetici: furono chiamati *punti distinti* quelli nei quali esiste una polarità magnetica così forte da fare ruotare di 180° l'ago di una bussola tascabile, e *zone distinte* quelle più o meno estese ed allungate.

L'autore insieme al fratello prof. Giovanni, avendo intrapreso nella regione etnea la ricerca di *punti e zone distinte*, trovò che queste erano numerose e potè anche constatare che il fulmine magnetizza fortemente le rocce basaltiche ed i mattoni anche quando la scarica passi a distanza di parecchi centimetri da essi lungo il filo isolato dei parafulmini.

Dalle osservazioni fatte si sono potute trarre le conclusioni seguenti:

1° Se la scarica elettrica ha seguito il conduttore del parafulmine, essa ha avuto luogo dalla terra (anodo) alla nube (catodo).

2° Le rocce basaltiche diventano magnetiche non solo alla superficie, ma anche a qualche decimetro nell' interno.

3° Le zone distinte a nastro si possono formare anche su i muri a secco interessando i diversi pezzi di lava non cementati.

PORTIS A. — *Di alcuni avanzi fossili di grandi ruminanti principalmente della provincia di Roma.* (Paleontographia italica, Vol. XIII, pagine 141-198). — Pisa, 1907.

Allo scopo di portare a conoscenza del pubblico, le correzioni fatte alle indicazioni di avanzi fossili di Ruminanti dei terreni terziari superiori specialmente della provincia di Roma, esistenti nel museo geologico universitario di Roma, l'autore si è deciso a pubblicarne la descrizione. In questa prima Memoria egli tratta di alcune specie di Bovidi, descrivendo minutamente 33 pezzi (teschi, crani e caviglie carnigere) appartenenti al *Bos primigenius*, 3 pezzi (crani e teschi) appartenenti al Gen. *Bison* e due denti appartenenti ad un individuo del Gen. *Bibos e Leptobos* (Bos etruscus).

La Memoria è corredata di 4 tavole nelle quali sono illustrati i fossili descritti.

PORTIS A. — *Di due notevoli avanzi di carnivori fossili dai terreni tufacei di Roma.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XXVI, fasc. 1°, pag. 63-86 con 2 tav.). — Roma, 1907.

L'autore descrive minutamente il cranio di un leopardo *Felis arvernensis*, Croiz et Job., rinvenuto nello scavare le sabbie ricchissime di materiali vulcanici che venivano sfruttate lungo l'Aniene, in una località detta dei Campi fiscali. alla base del Monte Sacro. Egli fa dei raffronti con le figure e con le misure di altri *Felis* riportate dal Tuccimei e da Frère Indes, constatando che i *Felis* finora trovati in questi terreni sarebbero 4 e cioè: *Felis leo* Linn. *(spelaea)* Goldf., *Felis arvernensis* Croiz. et Job., *Felis lynx* Linn. e *Felix catus ferus* Linn.

Passa quindi a descrivere una mandibola di *Ursus horribilis* o *ferox* rinvenuta nelle sabbie a copiosi elementi vulcanici, ch'egli ritiene come quelle in cui fu trovato il cranio del leopardo, appartenenti al così detto piano siciliano, a Monte Verde (Vigna S. Carlo). L'autore crede che questa specie discenda direttamente dal pliocenico *Helarctos* od *Ursus etruscus* del Cuvier altrimenti detto *U. arvernensis* da Croizet et Jobert; questa specie vive ancora nell'America settentrionale.

A queste conclusioni egli giunge dopo aver fatto particolareggiati raffronti con altri fossili appartenenti a specie diverse di *Ursidi*.

Nelle due tavole che accompagnano la Memoria sono rappresentati i fossili descritti.

Portis A. — *A proposito di avanzi elefantini recentemente scoperti nella valle del Po.* (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 2°, pag. 159-171). — Roma, 1907.

Essendo stato mostrato all'autore un dente di elefante proveniente da Moncalieri, trovato e illustrato dal prof. Parona, egli conviene nella determinazione fattane e cioè appartenere il medesimo ad un individuo della specie *Elephas primigenius* Blum. Questo ritrovamento viene a comprovare l'esattezza della determinazione di un altro dente di *Elephas primigenius* Blum, proveniente da La Loggia presso Torino, fatta antecedentemente dall'autore, e i due denti sinora trovati sarebbero gli unici testimoni sicuri della presenza di questa specie elefantina nell'Italia settentrionale, mancando essa completamente nell'Italia media e meridionale.

L'autore descrive quindi minutamente l'analisi comparativa da lui fatta per giungere alla sua conclusione e confuta diffusamente le determinazioni del Mariani.

Prever P. L. — *Sulla costituzione dell'anfiteatro morenico di Rivoli in rapporto con successive fasi glaciali*, (Mem. Reale Acc. delle Sc. di Torino, Serie II, Tomo LVIII, pag. 301-333, con tav.). — Torino, 1907.

L'anfiteatro morenico di Rivoli, a somiglianza di quello d'Ivrea e di altri anfiteatri del Nord delle Alpi, presenta tre diverse fasi glaciali, contraddistinte tutte da caratteristiche speciali.

Il ghiacciaio in tutte le successive glaciazioni costruì, allo sbocco della valle in pianura fra Sant'Ambrogio e Collegno, dei cordoni morenici, del tutto o parzialmente conservati o più o meno profondamente alterati. I residui di quelli più antichi sono più profondamente alterati e ricoperti da uno strato di ferretto, che raggiunge in taluni punti lo spessore di 6 metri. Questi sono sempre i più esterni perchè qui come pure nell'anfiteatro morenico d'Ivrea, la seconda espansione glaciale fu meno notevole della prima, a differenza di quanto avvenne al Nord delle Alpi. Ve ne sono poi altri, occupanti un'estensione assai maggiore, molto meno alterati, perchè fortemente cementati e ricoperti in molti punti da un mantello di lehm, alle volte calcarifero, che raggiunge finanche lo spessore di 4 metri.

All'interno si trovano cordoni assai meglio conservati, a ciottoli spesso cementati, ricoperti in taluni punti da un lehm più sabbioso del precedente, meno compatto e meno potente. In complesso fra bene e male conservati, l'anfiteatro è formato da 10 o 11 cordoni.

Più specialmente su i cordoni appartenenti alla seconda espansione, ma anche su quelli della terza fase glaciale, si trovano depositi, talvolta assai potenti, di loess, il quale può raggiungere 16 metri di spessore ed è fossilifero; esso fu deposto sul Morenico in due periodi successivi.

Esternamente all'anfiteatro, fra Pianezza e Grugliasco ed anche in qualche punto su l'anfiteatro stesso, si trova una formazione sabbiosa ordinata in dossi collinosi, formata probabilmente da residui di dune.

Per i successivi ritiri del ghiacciaio si formarono, entro le cerchie moreniche, dei laghetti, alcuni dei quali esistono parzialmente anche oggi.

Le acque del Sangone defluivano prima verso l'interno dell'anfiteatro e andavano a mescolarsi con quelle della Dora, che in tutte le fasi, dal principio del Glaciale, scorreva nell'interno dell'anfiteatro, uscendo poi tra Alpignano e Collegno. Durante la prima e la seconda fase glaciale e durante una parte della seconda fase interglaciale, il Sangone si aprì invece una via verso Trana e Grugliasco, e per un certo tempo nella seconda fase glaciale e certamente all'inizio della fase interglaciale successiva, scavò i due solchi profondi attorno al Truc Monsagnasco, entro i quali scorrono ora la Garotta di Rivoli e quella di Rivalta, ed erose profondamente i cordoni morenici delle due prime espansioni tra Rivalta e Grugliasco. Fuori dell'anfiteatro la Dora ebbe nei due primi periodi un regime ad alluvioni vaganti, onde le sue acque andavano, in parte direttamente al Po, parte alla Stura di Lanzo, e in qualche periodo della seconda fase interglaciale anche al Sangone. Dopo il terzo periodo glaciale, la Dora continuò solo per breve tempo il regime ad alluvioni vaganti su la propria conoide, ma ben presto iniziò l'escavazione di un alveo fisso, le cui sponde coincidono con il gradino più alto, che ora si vede nel Diluviale superiore lungo il corso del fiume.

Nella prima fase interglaciale poi, e specialmente nella seconda, il corso delle acque nella conca intermorenica era assai instabile, e queste si riversarono talvolta sul Morenico fra Casellette, Brione, Druent e Pianezza, demolendo i cordoni morenici, terrazzandoli e scavando dei valloni anche ora assai evidenti.

Il Sangone pure ruppe i cordoni morenici che si trovavano fra Trana, Sangano e Bruino, a destra del corso attuale, e li terrazzò profondamente.

Su i cordoni morenici recenti, l'erosione si esercitò assai meno; fu quasi nulla sulla porzione destra dell'anfiteatro, più sensibile su la sinistra in un tratto fra Casellette e Alpignano.

La Memoria è accompagnata da una carta geologica in nero dell'anfiteatro morenico di Rivoli, e da una tavola nella quale sono riportate 15 vedute panoramiche dei luoghi più caratteristici dell'anfiteatro.

Prever P. L. — *Su alcuni terreni a Nummuliti e ad Orbitoidi dell'alta valle dell'Aniene.* (Boll. del R. Com. Geol. d'Italia, Serie IV, Volume VIII, fasc. 2°, pag. 101-108). — Roma, 1907.

Il materiale studiato è quello raccolto dagli operatori del Regio Ufficio Geologico, e si riferisce a due periodi distinti: all'eocenico quelli contenenti *Nummulites* e *Orthophragmina*, al miocenico quelli contenenti *Lepidocyclina* e *Miogypsina*, oltre ad un certo numero di campioni da attribuirsi all'Oligocene.

Le faune nummulitiche delle singole località risultano abbastanza uniformi. In esse si notano dappertutto delle *Paronaea*, caratteristiche quasi tutte del Luteziano, qualcuna anche del Bartoniano , ma gia presenti nei due piani sottoposti. Il rimanente delle nummuliti, è rappresentato da forme appartenenti a *Bruguierea, Laharpeia, Guembelia*, proprie dell'Eocene inferiore e medio.

Lo stabilire con precisione il sottopiano a cui si possono riferire, è cosa molto difficile; ad ogni modo si possono considerare queste faunule come rappresentanti due orizzonti successivi, riferibili entrambi all'Eocene inferiore.

La fauna orbitoidica miocenica delle altre località è composta di *Lepidocyclina* prevalentemente e di *Miogypsina*. Il fatto di avere assieme *Lepidocyclina* di grandi e medie dimensioni con delle *Miogypsina* dovrebbe far conchiudere trattarsi di terreni langhianì, ma l'autore non ne è sicuro. Aspettando che ulteriori studi gli permettano di risolvere la questione, egli per ora si limita a riferirli al Miocene inferiore, riservandosi di dire poi se questi terreni appartengono tutti al Langhiano, oppure devono essere ripartiti in questo piano e nell'Aquitaniano.

Prever P. L. — *Aperçu géologique sur la Colline de Turin.* (Estratto dalle « Mémoires de la Société géologique de France ». 4me Série, Tome 1er : opusc. di 48 pag. con carta geologica). — Paris, 1907.

Durante la riunione straordinaria della Società geologica francese a Torino fu visitata la serie dei terreni terziari della collina di Torino, facendo delle escursioni attraverso la regione chiamata « Colli torinesi »: la prima, da Torino a Lauriano e ritorno per Gassino; la seconda, da Torino a Superga e dintorni. A Lauriano i geologi esaminarono un giacimento interessantissimo formato dalle argille scagliose, dai calcari alberesi, dai calcari a fucoidi, dai calcari rossastri a brachiopodi del Lias, dai calcari arenacei ad Orbitoline del Cretaceo ed infine dalle puddinghe del Quaternario. In seguito gli escursionisti studiarono le formazioni eoceniche dei dintorni di Gassino. Nell'altra escursione, da Torino a Superga e

Baldissero, si osservò minutamente la formazione assai potente dei conglomerati, alternanti con degli strati marnosi e sabbiosi, spesso fossiliferi, attribuiti al Langhiano ed all'Elveziano.

In questa memoria l'autore ha voluto dare delle notizie su i fossili che si trovano in alcuni di quei terreni, discutere l'età che si può attribuire loro e dare qualche notizia su la loro tettonica.

Descrive perciò il giacimento di argille scagliose presso Lauriano, i calcari con i quali alternano, i blocchi di calcare liassico che contengono, e nota i fossili rinvenuti in questi blocchi; riporta diversi pareri su l'età delle argille scagliose e conclude dichiarando che si debbano ritenere appartenenti all'Eocene inferiore.

Passa quindi a descrivere i terreni eocenici di Gassino, e dopo avere accennato alle generalità, fa un sunto dei diversi lavori esistenti su di essi; poi passa in rassegna i lavori paleontologici riportando le note dei fossili studiati dai diversi autori; nello studio stratigrafico presenta il quadro della successione dei terreni dall'alto in basso; discute l'età dei medesimi e conclude che in questo giacimento si possono distinguere 5 livelli, ch'egli ritiene appartenere tutti al Luteziano.

Segue lo studio dei terreni miocenici della Collina di Torino: descrive la costituzione dei due piani Langhiano ed Elveziano, i loro rapporti tettonici con altri piani ed i fossili che contengono; riporta numerose liste di fossili trovati in località diverse, discute l'età degli undici orizzonti in cui si dividono gli affioramenti della collina di Torino compresi fra il Bartoniano e il Tortoniano e presenta un quadro della loro successione.

Dopo alcune considerazioni paleografiche e tettoniche, fa un breve cenno dei depositi quaternari della Collina di Torino.

La memoria è accompagnata da un ricco indice bibliografico, da una tavola di sezioni fatte attraverso i Colli torinesi, da una carta geologica dei dintorni di Torino, in cromolitografia, e da alcune vedute panoramiche intercalate nel testo.

Prever P. L. — *Escursione sui Colli di Torino: 10 settembre — Escursione a Superga e a Baldissero; 11 settembre — Escursione nei dintorni di Gassino.* (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 2°, pag. 145-155). — Roma, 1907.

Il 10 settembre dopo aver visitato la basilica di Superga, su la pittoresca strada mulattiera che conduce a Baldissero, gli escursionisti poterono ammirare

bellissime sezioni naturali nelle marne e nei conglomerati: nelle marne del Brich Palouch cominciarono a rinvenirsi dei molluschi.

Ritornando dalla strada mulattiera alla strada provinciale, precedentemente abbandonata, riattraversarono i due orizzonti marnosi a facies di *Schlier*, nei quali raccolsero fossili; al disotto di esse rinvennero delle marne fogliettate, dure, grigio-cenerognole, spesso bluastre, ricchi di filliti e anche di molluschi, tra cui abbondanti esemplari di *Ancillaria*.

Alla Croce di Berton notarono un orizzonte sabbioso-arenaceo, il quale, a cagione della differente resistenza che offrono i diversi strati all'azione del vento, presenta dei bizzarri effetti d'erosione. Giunti a Baldissero raccolsero abbondanti fossili in quel giacimento generalmente noto. Durante la gita gli escursionisti ebbero agio di constatare che i massi e ciottoli dei conglomerati della collina di Torino, non sono affatto a spigoli vivi, ma arrotondati.

L'11 settembre cominciarono per addentrarsi nella valle del Rio Maggiore, percorrendo la strada che conduce a Bardassano; videro delle marne cenerognole, compatte e fortemente inclinate, sotto alle quali si scorge la formazione conglomeratica che ricopre la formazione calcareo- marnosa conosciuta con il nome di calcare di Gassino. Proseguendo, a Cascina Battaina, cessarono i conglomerati e si videro affiorare le sottostanti marne giallastre ad *Aturia-Rovasendiana* Par., *Nautilus* sp. Esaminarono anche gli strati sabbiosi, i quali sono quelli che in maggior numero contengono le nummoliti e le ortofragmine di questo piano, e ne raccolsero.

Discendendo verso le cave, gli escursionisti giunsero infine a Vigna Mela, sul calcare di Gassino; ivi fecero abbondante raccolta di fossili e presso la cava Chiesa osservarono uno di quegli orizzonti sabbiosi a terebratuline, che si ripetono parecchie volte nella serie calcareo-marnosa; poi scesero a visitare la cava Vandetti e piú tardi le Cave Defilippi, aperte negli strati più vecchi della formazione eocenica di Gassino, ove fecero abbondante raccolta di nummeliti e ortofragmine.

Alla relazione è unita una tavola della successione dei differenti orizzonti della serie terziaria della collina di Torino sino al Tortoniano, con a lato la classificazione del professor Sacco e quella dell'autore.

PRINCIPI P. — *Cenni geologici sul Monte Malbe presso Perugia.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, Vol. XVI, fasc. 8; 2° sem., pag. 535-537). — Roma, 1907.

L'autore studia il M. Malbe, che sorge a circa 2 chilometri e mezzo a Ovest di Perugia, e vi stabilisce dal basso all'alto la serie seguente: Dachstein,

Retico (calcari scuri con ricca fauna di Lamellibranchi, gasterepodi e brachiopodi), Lias inferiore, Lias medio, Lias superiore (ben distinto per la sua fauna caratteristica), Titoniano, Neocomiano, Senoniano, Eocene. Di vari terreni si danno elenchi di fossili.

La tettonica è secondo l'autore assai complessa, ma nell'insieme il Monte Malbe costituisce una cupola ellissoidale incompleta dal lato N-E, dove esisterebbe una faglia.

L'autore nota trasgressioni fra il Senoniano e il Neocomiano e fra il Titonico e il Lias superiore.

Accenna poi alla struttura carsica della regione (doline e *Karren*) e ad uno speciale prodotto (*cenerente*) del disfacimento delle roccie del Retico e del Dachstein.

Riccò A. — *Les paroxysmes de Stromboli* (Compt. rend. Acad. des Sc., T. CXLV, n. 7, pag. 401-404). — Paris, 1907.

È una tavola dei parossismi degli ultimi sedici anni, dalla quale risulta il giorno e l'ora in cui ebbe principio ogni singolo parossismo, in rapporto con la fase lunare e con la pressione barometrica osservata alle 7 del mattino in estate ed alle 8 in inverno. Sono anche notate le epoche di calma del vulcano. I parossismi sono raggruppati per stagioni. Di questi dati l'autore si serve per una serie di considerazioni su le cause che possono avere influito a determinare il parossismo.

Riccò A. — *Sur l'activité de l'Etna.* (Comptes rendus Acad. des sc., T. CXLV, n. 22, pag. 289-291) — Paris, 1907.

È una statistica delle eruzioni di questo vulcano: se ne conoscono 138 delle quali 5 preistoriche e 70 posteriori all'XI secolo. Queste ultime separate per anni, o raggruppate per stagioni sono oggetto di svariate osservazioni e deduzioni da parte dell'autore. Da ultimo, viene descritto sommariamente lo stato del vulcano dalla grande eruzione del 1892 ad oggi.

Riccò A. — *Periodi di riposo dell'Etna.* (Boll. Acc. Gioenia di sc. nat., fasc. XCIV, pag. 2-6). — Catania, 1907.

Trascurando tutte le eruzioni delle quali si hanno notizie incomplete e incominciando la statistica delle eruzioni solo da quando non vi è più alcuna

lacuna nella data del principio, si può rimontare solo all'eruzione del 1759. Da questa a quella del 1892 vi sono 25 eruzioni e quindi 24 intervalli: dopo aver determinato la durata media d'ogni intervallo, l'autore considera le cause dei lunghi intervalli e più specialmente dell'ultimo che dura dall'eruzione del 1892, dovuta secondo lui, alla grandissima resistenza che troverebbero le forze interne del vulcano a romperne la grossa schiena.

Riccò A. — *Attività dello Stromboli* (Boll. Acc. Gioenia di sc. nat., fasc. XCIV, pag. 7-12). — Catania, 1907.

Abbenchè questo vulcano fosse generalmente conosciuto fin dalla più remota antichità, pure osservazioni sistematiche su la sua attività non furono incominciate che nel 1898. Di queste osservazioni, l'autore presenta una tabella nella quale per ogni parossismo è notato l'anno, il mese e giorno, l'ora e minuti del principio, l'intensità in una scala arbitraria da 1 a 5, le fasi prossime della Luna, la pressione barometrica, e gl'intervalli fra i parossismi. Questi dati servono all'autore per una serie di considerazioni al fine di rintracciare le cause che possono avere influito sulla determinazione dei parossismi.

Rimatori C. — *Esame chimico dell'acqua potabile di Laconi* (*Sardegna*). (Boll. Soc. Cultori sc. mediche e naturali, n. 3, pag. 1-4). — Cagliari, 1907.

Rizzo G. B. — *Contributo allo studio del terremoto della Calabria del giorno 8 settembre 1905*. (Degli atti R. Acc. peloritana, pag. 86 in-8°, con tavole) — Messina, 1907.

Questa Memoria è divisa in due parti; nella prima l'autore ha riunito le osservazioni più importanti sul terremoto dell'8 settembre 1905; nella seconda egli fa delle considerazioni di ordine generale sul terremoto stesso e su le aree colpite.

Fanno seguito i particolari su l'eruzione di fango tra Montalto Uffugo e San Vincenzo la Costa e su le analogie fra questo terremoto ed i grandi terremoti calabresi precedenti.

La Memoria è accompagnata da una carta nella quale sono riportate le linee isosismiche per la grande scossa dell'8 settembre 1905.

Roccati A. — *Escursione a Pianezza, Casellette ed Avigliana* (*9 settembre 1907*) Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 2°, pagine 135-142). — Roma, 1907.

Descrive un'escursione fatta dalla Società geologica italiana: dapprima fu visitato il masso erratico dedicato a Gastaldi, quindi fu inaugurata la lapide sull'altro masso erratico dedicato a Sacco. I gitanti si recarono poscia a visitare le cave di magnesite da dove si ricava l'opale per materiali refrattari, la magnesite per la preparazione del solfato di magnesio e per un tipo speciale di mattonelle da pavimento: tornando a Casellette poterono osservare anche la lherzolite ed i suoi prodotti di alterazione. Attraversata la grande pianura dell'anfiteatro della Dora, dove si raccolsero numerosi ciottoli glaciali striati, i congressisti si recarono ad Avigliana.

In una gita pomeridiana gli escursionisti, dopo aver visitato gli antichi edifizi medioevali, si recarono su i ruderi del castello da dove poterono ammirare l'incantevole panorama di tutto l'anfiteatro morenico.

Discesi dal castello essi attraversarono il piano torboso che segna un'antica area lacustre; poterono esaminare gli affioramenti di serpentina, e finalmente fecero in parte il giro del lago di Avigliana, osservando le circostanti collinette moreniche.

Rodriguez Fr. — *Le miniere di grafiti e di piriti cuprifere nelle Alpi Cozie: contributo alla genesi.* (Pag. 20 in-8°, con 7 tavole). — Torino, 1907.

In questa Memoria sono descritte e figurate parecchie accidentalità che si osservano nei giacimenti di grafite delle Alpi Cozie e che si poterono studiare durante la coltivazione di alcuni di quei giacimenti, mentre prima non se ne avevano che dei cenni.

L'autore espone anche una sua teoria su la genesi di quei giacimenti.

Rosati A. — *Scisto ottrelitico ed anfibolite sodica del vallone di Monfieis presso Demonte.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 5°, 1° sem., pag. 343-347). — Roma, 1907.

Queste due roccie furono raccolte dall'ing. Zaccagna nel vallone di Monfieis; lo scisto ottrelitico si trova nella parte alta del vallone in lenti di discreto spessore fra gli scisti sericitici, gli scisti carboniosi e le arenarie del Carbo-

nifero: l'anfibolite sodica epidotica con lawsonite, trovasi all'estremità del vallone di Monfieis in massa lentiforme fra i calcescisti arcaici del Monte Pergo.

Lo scisto ottrelitico ha una massa fondamentale fillitica data da un intimo miscuglio di quarzo e mica bianca, dentro cui sono disseminati elementi porfirici più o meno sferoidali e consistenti in aggruppamenti di cristalli verdastri ottrelitici. Il rutilo, con forme aciculari e spesso geminato, è abbondantemente disseminato in tutta la roccia. Vi si osservano anche granulazioni di ossidi di ferro non bene determinabili.

L'anfibolite è roccia grigio-azzurrognola, finamente scistosa; si riconosce facilmente per roccia metamorfica, nella quale quasi tutti i minerali appaiono di origine secondaria. Prevale il glaucofane, dopo questo, altro costituente importante è l'epidoto, poi la clorite in discreta quantità, ilmenite, leucoxene, titanite, pirite parzialmente limonitizzata, quarzo, plagioclasio albite.

Per i rapporti che questa roccia ha con ammassi diabasici ed eufotidici sembra probabile ch'essa provenga dalla trasformazione di rocce eufotidiche, diabasiche e variolitiche, ovvero dai loro materiali tufacei.

Rosati A. — *Rocce liguri raccolte nel circondario di Savona.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fas. 7°, 1° sem., pag. 555-561). — Roma, 1907.

Sono rocce raccolte dall'ing. Zaccagna.

Diabase porfirica. — La massa diabasica è inclusa negli scisti sericitici accompagnanti le quarziti del Trias inferiore sotto all'abitato di Biestro presso Pallare. È notevole la profonda alterazione subita dalla roccia; la massa fondamentale è quasi completamente trasformata in minerali secondari fra cui si distinguono albite, clorite, epidoto, anfibolo, leucoxene: la metamorfosi non è avvenuta con uniformità in tutta la massa.

Segue lo studio di un'altra roccia che non si è potuta determinare: questa roccia si sovrappone alla besimaudite gneissica sotto la quarzite triassica, nello sperone che dalla Cascina Bove scende su la Bormida, presso Pallare. È una massa fondamentale olocristallina prevalentemente sericitica in cui sono inclusi grandi cristalli di quarzo.

Serpentina. — Forma due o tre masse fra gli scisti sericitici del Trias inferiore come la diabase, sul crinale del Bric Veriosa presso Pallare. Male si riconoscono i residui dei minerali originari, per la loro quasi completa alterazione. Nella massa serpentinosa sono distinguibili alcuni grandi cristalli lucenti

che si devono riferire alla bastite. Sono infine presenti la magnetite per lo più in cristalli ottaedrici, la cromite in granuli trasparenti di color rosso-bruno, ed un minerale anch'esso granulare che potrebbe forse essere picotite.

Gneiss cloritico-muscovitico. — La roccia trovasi in associazione a micascisti ed anfiboliti sul crinale del M. Cucco presso Savona. Gli elementi essenziali della roccia sono: quarzo, feldispato e muscovite, ai quali si aggiungono come minerali accessori: biotite, apatite, clorite, ossidi di ferro, zircone. Il quarzo è abbondantissimo; anche il feldispato è largamente rappresentato; vi si distingue l'ortoclasio (predominante), il microclino, la micropertite e il plagioclasio. Dall'insieme dei caratteri della roccia si rileva che la sua costituzione mineralogica corrisponde a quella dei graniti e degli gneiss: però, tenuto conto del senso di stratificazione che osservasi nel campione e della presenza di muscovite e di clorite, l'autore ha creduto doverla classificare come gneiss cloritico-muscovitico.

Rosati A. — *Rocce liguri presso Murialdo.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 8°, 1° sem., pag. 639-644). — Roma, 1907.

Sono campioni raccolti dall'ing. Zaccagna, come quelli che hanno già fornito all'autore l'oggetto di due note precedenti. Il primo è un porfido quarzifero incluso negli scisti permiani presso l'abitato di Cavallotti: in esso sono notevoli alcuni grandi cristalli verdi a contorno irregolare, sfrangiati e contorti, che il Rosati ritiene di angite; il secondo è un micascisto gneissico che fa parte della formazione scistosa carbonifera ed è stato raccolto presso la frazione Fiano; il terzo è uno scisto sericitico, che fa parte degli scisti permiani sovrastanti al Carbonifero di Murialdo, poco a monte di Borda. Di ognuno di essi il Rosati descrive minutamente i minerali principali ed accessori.

Rossi G. — *Sulla radioattività della cotunnite Vesuviana.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, 2° sem., pag. 630-638). — Roma, 1907.

L'autore ha studiato la radioattività di questo minerale vesuviano, su cui il dott. Zambonini aveva richiamato l'attenzione con una nota precedente. Il dott. Rossi arriva fra l'altro alle seguenti conclusioni: che la cotunnite vesuviana non contiene, almeno in modo apprezzabile, il radio, data l'assenza della emanazione e della sua attività indotta a rapida evoluzione; che le sostanze che attivano la cotunnite sono quelle che costituiscono la così detta attività indotta del radio a lenta evoluzione (radio-piombo); che altre sostanze radio-

attive pare che non accompagnino la cotunnite, data l'assenza dell'uranio, riscontrata con metodi chimici, e data la mancanza dell'emanazione e della corrispondente attività indotta.

Rovereto G. — *L'alta montagna in Corsica.* (Estratto dalla « Riv. Ligure di Sc. Lett. ed Arti »: un opusc. in-8° di 12 pag.). — Genova, 1907.

È uno studio geomorfologico, in cui l'autore descrive le diverse forme caratteristiche presentate dalle montagne corse, e le mette in relazione colla costituzione delle roccie componenti. Dopo aver accennato che dove esistono graniti tipici a feldspati alcalini le forme montuose non presentano spiccate irregolarità, egli passa a descrivere l'aspetto irregolare e variatissimo delle montagne a graniti con feldspati calco-sodici, e specialmente a granuliti biotitiche e sodiche (adamelliti, protogino). Segnala poi le variazioni di aspetto dovute all'azione glaciale, notando come d'ordinario le vestigia di questa azione siano assai più marcate sul versante orientale della spina corsa, che non sull'occidentale: forse perchè sull'orientale la precipitazione fu maggiore, o perchè la preesistente forma dei bacini d'origine delle sue valli era più ampia e meno acclive, e favoriva quindi il raccoglimento di più estese falde di ghiaccio. Sempre a proposito dell'azione glaciale, il prof. Rovereto rileva, servendosi anche dei dati raccolti in un recente studio dal Dainelli, come dal confronto delle altitudini cui si rinvengono, in diversi sistemi montuosi, le traccie lasciate dai ghiacciai, risulti che quanto più la montagna è bassa, tanto più i ghiacciai si trasportano ad un livello inferiore: e ciò, naturalmente, sino a che si abbia un'altitudine sufficiente per rendere persistenti le nevi. L'autore passa infine ad esaminare il gruppo più alto dell'isola, quello del M. Cinto, il quale, quantunque di composizione litologica diversa dagli altri prima descritti, non presenta forme molto differenti da quelle delle montagne a feldspati calco-sodici.

Rovereto G. — *L'isola di Capri. Nota preliminare.* (Dagli Atti Soc. Ligustica di Sc. nat. e geogr., vol. XVIII, pag. 6 in-8°, con tavola). — Genova, 1907.

L'autore ricorda la sintesi tettonica dell'isola data dal Walther, ed i successivi lavori dell'Oppenhein e del De Lorenzo che in parte l'ammisero, in parte la modificarono.

Secondo il Walther, Capri risulterebbe di due porzioni di calcare cretaceo riunite da una terza zona abbassata nella quale poserebbe discordante sul

Cretaceo il macigno da lui erroneamente riferito all'Oligocene: il prof. Rovereto invece, osservando i reciproci rapporti fra l'Eocene (e non l'Oligocene) ed il Cretaceo dell'isola, giunge alla conclusione che Capri costituisce una falda di ricoprimento e che questa è di struttura non semplice, poichè la massa calcarea del Cretaceo è corrugata sull'Eocene in forma di piega chiusa, aperta verso il sud. L'autore termina la sua breve nota osservando che bisogna chiedersi ove siano le radici della massa cretaceo-eocenica di Capri. e, per ciò che riguarda le suddivisioni cronologiche da introdursi nella pila calcarea. ricorrere necessariamente alla paleontologia, non potendosi più distinguere con sicurezza quali siano gli strati inferiori e quali i superiori.

Rovereto G. — *L'île de Capri est un lambeau de recouvrement.* (Bull. Soc. Géol. de France, 4me Série, Tome VII, fasc. 3-4, pag. 162-163). — Paris, 1907.

L'autore accenna brevemente alla sua constatazione di cui alla nota precedente, ed ai problemi che da tale constatazione possono sorgere.

Sabatini V. — *I diversi modi di attività dei vulcani italiani e l'ultima eruzione del Vesuvio.* (Atti della Soc. Ligustica di Sc. Nat. e Geogr., vol. XVIII, n. 3-4, pag. 161-166, con fototipie nel testo). — Genova, 1907.

L'autore mostra dapprima come le manifestazioni vulcaniche, sia recenti, sia antiche, della regione italiana presentino la più grande varietà e per la loro forma e per i loro prodotti. Egli descrive poi brevemente i nostri vulcani, attivi, e si sofferma sull'ultima eruzione del Vesuvio, che ha dato modo di constatare alcuni fenomeni, poco osservati o male interpretati nelle precedenti eruzioni. Tali fenomeni sono gli *sbuffi pesanti* (volute di fumo con poco vapor d'acqua, che tendono a rotolare lungo i fianchi del monte: ciò avvenendo. esse produrebbero le terribili *nuvole ardenti* della montagna Pelée, di San Vincenzo, di San Giorgio alle Azzorre, ecc.); i *torrenti di cenere* lungo i fianchi del cono, dovuti al dissociarsi delle volute di fumo ore accennate, e, in parte, all'equilibrio instabile delle ceneri calde e secche accumulate sul cono; ed infine le *colate di fango* dovute all'azione delle pioggie cadenti dopo l'eruzione.

L'autore dà poi qualche cenno sui soffioni della Toscana, rammentando le diverse teorie emesse per spiegare l'origine dell'acido borico in essi conte-

noto; sui giacimenti di idrocarburi solidi o liquidi e sulle emanazioni pure di idrocarburi; sui vulcani di fango e sulle sorgenti termali esistenti in varie nostre regioni.

SABATINI V. — *La macaluba di Bassano in Teverina.* (Boll. R. Com. Geol., vol. XXXVIII, n. 1, pag. 54-56). — Roma, 1907.

Nella località « Laghetto «, presso la stazione di Bassano, vi è un piccolo stagno, che forse è quel che rimane dell'antico Vadimone: la superficie dell'acqua di questo stagno mostra un gorgoglio intermittente, con piccoli sbuffi fangosi. Ad intervalli variabili di mesi, o anche di anni, l'argilla del fondo si gonfia, si solleva di 2 o 3 m., si crepa in alto e lancia un getto fangoso nerastro di un paio di metri di altezza in media. Il fenomeno dura alcune ore o qualche giorno: poi tutto torna in calma, non restando che lo sviluppo di bolle gassose, dovute soprattutto ad acido carbonico (il che è dimostrato dalle incrostazioni calcaree che si producono continuamente nelle *forme* o canali di scolo), e, talora, a traccie di acido solfidrico, accusato dal suo odore caratteristico, odore che si accentua durante i parossismi. A proposito della produzione di travertino, è bene notare che tutto il fondo della valle è coperto da un tavolato di travertino recente.

SABATINI V. — *I vetri forati di San Giuseppe e d'Ottajano durante l'eruzione vesuviana del 1906.* (Boll. R. Com. Geol. d'Italia, vol. XXXVIII, fasc. 4°, pag. 44, con tav.). — Roma, 1907.

L'ing. Sabatini ritorna sull'argomento già da lui altra volta trattato, per esporre il risultato di molte sue esperienze e per combattere alcune obiezioni mosse alla sua nota precedente. Dopo essersi occupato nuovamente della orientazione dei vetri rotti, e degli addensamenti lineari, o strie, che a suo parere si sarebbero formati nella nube di lapilli del 14 aprile 1906 e avrebbero prodotto in massima parte le perforazioni, egli rende conto delle prove fatte tirando contro delle lastre di vetro, in differenti condizioni, dei proiettili unici o multipli. I proiettili unici furono lanciati con armi da fuoco (rivoltella, fucile Flobert), oppure coll'arco (e si trattava qui di lapilli o nocciuole), o a mano libera (nocciuole, o noccioli di pesca, proiettili che pel loro peso e per la loro rugosità si avvicinano ai lapilli). I tiri con proiettile multiplo vennero eseguiti col fucile Flobert, sostituendo alla carica ordinaria un'altra a pallini, e con opportune variazioni della quantità di polvere contenuta nella carica, cercando

anche di ottenere, in una serie di esperienze, oltre l'urto dei proiettili, anche un espandimento gassoso contro la lastra. Specialmente nelle esperienze con proiettile multiplo, l'autore è riuscito ad avere moltissimi fori che somigliano assai a quelli riscontrati in Ottaiano: egli però ammette che, sebbene all'urto di proiettili multipli o semplici debbano ritenersi dovute la maggior parte delle perforazioni, pure vi possano essere altre cause. E cioè che le condizioni molecolari delle lastre, ch'egli esamina e studia con qualche dettaglio, siano tali, specialmente in seguito alla struttura perlitica assunta dalla massa vetrosa nel raffreddarsi e nel contrarsi, che un urto qualsiasi possa produrre una perforazione circolare; così che nemmeno si possa escludere, come fanno i professori Bassani e Galdieri, che i movimenti violenti dell'aria possano produrre delle perforazioni nette, come quella citata dal prof. Galli quale effetto dello scoppio della polveriera di Porta Portese a Roma.

Sacco F. — *I Monti di Cuneo tra il gruppo della Besimauda e quello dell'Argentera.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, vol. XLII, disp. 1ª, pag. 61-78, con carta geologica). — Torino, 1906.

Nel testo l'autore illustra compendiosamente i terreni che figurano nella carta al 100,000 che accompagna la nota. All'illustrazione segue una bibliografia che comprende 52 numeri e che sarà assai utile agli studiosi.

Sacco F. — *Il gruppo del Gran Sasso d'Italia.* (Dalle Mem. R. Acc. delle Sc. di Torino, Serie II, Tomo LIX, pag. 88 con carta). — Torino, 1907.

È lo studio geologico particolareggiato della regione aquilana che contiene il gruppo montuoso del Gran Sasso. Vi sono descritti successivamente i terreni che vi affiorano e cioè: Infralias, Giuralias, Cretaceo, Eocene, Mio-pliocene, Plistocene ed Olocene, con indicazioni dei fossili, dei caratteri litologici, dei fenomeni stratigrafici, ecc. Vi sono segnalate le potenti formazioni organogenetiche del Cretaceo e dell'Eocene, le zone speciali conglomeratiche o della locale nel Miocene superiore; i depositi glaciali assai estesi in diversi punti del gruppo centrale del Gran Sasso e che discendendo notabilmente in basso c'indicano un glacialismo estesissimo e caratteristico.

La Memoria si chiude con una bibliografia, disposta in ordine cronologico, di circa 70 opere geologiche e paleontologiche, ed è accompagnata da una Carta geologica in cromolitografia, alla scala di 1 : 100,000.

Sacco F. — *Gli Abruzzi, schema geologico.* (Boll. Soc. Geol. Ital., Volume XXVI, fasc. 3°, pag. 377-460 con carta geologica e cartina tettonica). — Roma, 1907.

Dopo una breve prefazione, l'autore passa a descrivere la regione abruzzese, nella quale compariscono i seguenti terreni: Infralias, Giuralias. Cretaceo, Eocene, Miopliocene, Pliocene, Plistocene ed Olocene. Egli indica i caratteri generali di ogni formazione, i fossili principali. la tettonica, la potenza, l'altimetria, i rapporti con i terreni situati sopra e sotto, lo sviluppo regionale ecc. Per il Cretaceo segnala una fauna avente caratteri parzialmente giurassici, ed indica al contrario un'estesa formazione d'Eocene superiore, conglobante una fauna a facies pseudomiocenica, con Lepidocycline, Miogypsine, Echinidi, Molluschi, ecc.

Nei depositi quaternari egli esamina separatamente i terreni diluviali, vulcanici e glaciali, segnalando anche dei fenomeni carsici e simili.

Nella conclusione la regione abruzzese è distinta in quattro zone principali, cioè: una occidentale a tipo umbro, una centrale o abruzzese, una sud-orientale o del Molise ed una periadriatica.

Alla Memoria è unito un indice bibliografico di 260 numeri; una piccola Carta geotettonica dove sono indicate le principali fratture degli Abruzzi le quali mostrano essenzialmente due direzioni prevalenti e cioè una N-S nella parte occidentale ed una NO-SE nella parte centrale ed orientale; una Carta geologica in cromolitografia alla scala di 1:500,000, che mostra lo sviluppo delle differenti formazioni indicate.

Sacco F. — *Geologia applicata della città di Torino.* (Dal « Giornale di Geologia Pratica », anno V, fasc. IV, opusc. di 42 pag.). — Perugia, 1907.

Premesso un cenno sulla geologia dei dintorni di Torino, l'autore esamina sotto l'aspetto estetico, di resistenza e di convenienza economica tutti i materiali usati a Torino per la costruzione, l'ornamentazione, la pavimentazione e l'inghiaiamento. Concludendo fa rilevare l'evoluzione avvenuta nell'uso di questi materiali per le facilitate comunicazioni, cosicchè le ottime e copiose calci del Casalese sostituirono quelle scarse di Superga, gli gneiss di Val di Susa sostituirono quasi completamente tutti gli altri; i magnifici graniti bianchi e rosei delle Prealpi novaresi vennero abbondantemente ad ornare Torino e la sienite a facilitarne il carreggio; i marmi bianchi e grigi delle Alpi Occidentali ce-

dettero quasi del tutto davanti la splendida invasione dei marmi apuani. i marmi colorati piemontesi perdettero gran parte della loro importanza per l'arrivo dei bei marmi rosei e gialli del Veronese; i calcari marmorei gassinesi scomparvero dall'uso ornamentale davanti ai calcari migliori del Comense, del Varesotto, del Bresciano, del Veronese e del Vicentino, mentre si affacciano ora per vari usi gli scisti verdi della Roja. Infine il cemento, tratto dalle prossime colline eoceniche del Casalese, si è sviluppato trionfalmente nelle costruzioni, tanto da solo quanto congiunto alla sabbia, alla ghiaia, al ferro, ecc.

Da ultimo esamina sommariamente le condizioni d'alimentazione idrica di Torino, per constatare che fatta dapprima semplicemente con pozzi pescanti nella falda acquea del sottosuolo della città, passò ad utilizzare acque suballuvionali lontane, assurgendo ora ad acque o di alta montagna o di grandi profondità nella pianura.

Sacco F. — *Le pieghe degli gneiss tormaliniferi della bassa Val di Susa* (dagli atti del Congresso dei naturalisti italiani, pag. 10 in-8°, con tavola). — Milano, 1907.

Dopo una concisa descrizione dell'affioramento gneissico della bassa Val di Susa, dischiuso da numerose cave (Vayes, S. Antonino, Villarfochiardo, S. Giorio, Borgone, S. Basilio, ecc.), compilata sui lavori di Zaccagna, Ziveti e Franchi, l'autore commenta brevemente alcuni ripiegamenti secondarii degli gneiss che si osservano nelle fronti di cava, e quelli più minuti osservabili sui campioni, rappresentati nelle sei fototipie della bella tavola annessa alla memoria.

Sacco F. — *Le facies faunistiche del Miocene torinese.* (Riv. ital. di Paleontologia, anno XIII, pag. 110-116). — 1907.

Mentre che la fauna litorale o di mare basso del Miocene delle Colline di Torino è già ben conosciuta (fauna di Superga), la fauna dei depositi argillosi di mare tranquillo, avente una certa profondità, dello stesso Miocene di Torino è poco conosciuta e non distinta dalla prima, tanto più che i resti ivi esistenti sono più difficili da raccogliersi e da studiarsi. L'autore presenta una lista delle forme conosciute fino ad oggi di quest'ultima fauna, ma egli non crede che si debbano considerare come altrettante vere facies i depositi locali di minima estensione, racchiudenti delle forme speciali.

Sacco F. — *Sur l'âge du gneiss du Massif de l'Argentera.* (Bull. de la Soc. Géol. de France, 4me série, tome VI, pag. 484-490). — Paris, 1907.

L'autore ritiene potere attribuire al Permo-carbonifero gli gneiss del massiccio dell'Argentera, detto anche del Mercantour o delle Alpi Marittime, sulla base di alcuni profili che ha creduto osservare ai colli del Sabbione e dei Vej del Bouc, per la stretta connessione colle anageniti e quarziti del Trias inferiore.

Salinas E. — *Avanzi preistorici nel travertino dell'Acqua dei Corsari presso Palermo.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, fasc. 2°, 1° sem., pag. 111-112). — Roma, 1907.

Dopo aver accennato alla serie dei terreni quaternari su i quali riposa il giacimento di travertino dell'Acqua dei Corsari, l'autore descrive sommariamente il giacimento stesso dando la nota dei fossili in esso trovati. Il giacimento di travertino ha la potenza di met. 2.50, separato in due banchi di potenza eguale, da uno strato di *humus* di natura calcarea e nerastro avente la potenza media di 0.40. In questo straterello di *humus*, l'autore rinvenne dei pezzetti d'ossidiana, qualche coccio preistorico, valve di patelle, una serie di molluschi terrestri eduli ed avanzi di carbone. La posizione singolare di questi avanzi prova l'antichità grandissima di una stazione umana in questa località.

Salmojraghi F. — *L'avvallamento di Tavernola sul lago d' Iseo (3-4 marzo 1906) con un cenno sulla instabilità delle rive lacuali.* (Atti della Soc. Ital. di Sc. Nat. e del Museo Civico di Storia Nat. in Milano, Vol. XLVI, fasc. 2°, pag. 134-176 con 4 tavole). — Milano, 1907.

Tavernola Bergamasca è situata allo sbocco della valle di Vigolo, percorsa dal torrente Rino. L'abitato principale si addensa sulla parte meridionale della conoide, che questo torrente eresse e protese nel Sebino in forma di delta ottuso.

Le cause che hanno predisposto la catastrofe di Tavernola del marzo 1906 sono principalmente due: l'imprevidenza degli antichi nello spingere le costruzioni murarie su la spiaggia della conoide verso la corona dello scanno, donde scende ripida una scarpa detritica fino alle maggiori profondità del lago e la manomissione continuata per secoli su la parte superiore della scarpa stessa, che ha avuto per effetto di aumentarne ivi la declività e quindi menomarne

la stabilità. A queste due cause se ne può essere aggiunta una terza, che l'autore ritiene meno importante, cioè di un'alterazione nel sottosuolo di Tavernola per le oscillazioni della falda freatica od *aves*, oscillazioni dovute a quelle del lago, nonchè al variabile e discontinuo afflusso delle acque alimentatrici dell'*aves* stesso, penetranti naturalmente nella conoide o artificialmente condotte per usi domestici e industriali.

Date queste cause predisponenti, l'autore è d'avviso che la causa determinante sia da attribuirsi al sopraccarico, che pochi giorni prima della catastrofe si aggiunse alla conoide per l'improvviso affluire delle acque anzidette, conseguente ad un insolito scioglimento di nevi, e specialmente per il diffondersi nel sottosuolo del tributo di una fontana scaricantesi in un pozzo interrito, precisamente sotto l'edifizio ove l'avvallamento ebbe principio, mentre il lago era in uno stato di magra ordinaria.

La Memoria è accompagnata da 4 tavole: la 1ª rappresenta Tavernola prima dell'avvallamento, la 2ª Tavernola dopo l'avvallamento, la 3ª è la pianta topografica di Tavernola, la 4ª sono sezioni, in scala diversa, del sottosuolo di Tavernola.

SALMOJRAGHI F. — *Sull'origine padana della sabbia di Sansego nel Quarnero* (Rend. R. Istituto Lombardo, S. II, Vol. XL, pag. 867-888). — Milano, 1907.

L'autore avendo studiato al microscopio alcuni campioni di sabbia provenienti da questa località, dopo aver descritto i risultati ottenuti per ogni singolo campione, ed averli comparati con i risultati ottenuti dall'esame di altri campioni di sabbie del litorale istriano, discute la provenienza della sabbia di Sansego: conclude ritenendo d'aver dimostrato che la sabbia fluviale quaternaria di Sansego e attigui giacimenti nel Quarnero, per la sua natura mineralogica diversa da quella delle sabbie di spiaggia dalla Dalmazia a Venezia, ed uguale a quella della sabbia del Po e litorale italiano fino agli Abruzzi, non può derivare che da un'area scisto-cristallina. Nessun'area di tale costituzione risponde, nelle regioni finitime, alle condizioni idrografiche richieste e possibili nel Quaternario, tranne quella delle nostre Alpi; quindi il fiume che la depose è il Po, un Po plistocenico, che si spingeva fino al Quarnero accogliendo la confluenza dei fiumi veneti, e primo fra essi dell'Adige; sicchè gli elementi minerali che questo fiume toglieva alle Alpi Trentine si mescolavano a Sansego con quelle che il Po trasportava dalle Alpi Occidentali.

(*Continua*).

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(30 settembre 1908)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXVIII, dal 1870 al 1907.

Prezzo di ciascun volume . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Introduzione. — B. Gastaldi: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. Struever. — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. Cocchi: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. Fuchs: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. Giordano: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — B. Gastaldi: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — C. Doelter: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. De Stefani: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª, Firenze 1888. — G. Meneghini: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. Canavari: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. Scacchi: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. Terrigi: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole. . . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — C. A. WEITHOFER: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. CANAVARI: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . L. 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. BALDACCI: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. LOTTI: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. FABRI: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. ZOPPI: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. DE CASTRO: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. BALDACCI: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. CORTESE e V. SABATINI: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. LOTTI: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. CORTESE: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. SABATINI: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol. XI. Roma 1902. — A. STELLA: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso).* — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . » 8 —

Vol. XII. Roma, 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8° di pag. 232, con incisioni, tavole e e Carte geologiche. . . . . » 10 —

Appendice al Vol. IX. Roma, 1904. — G. DI-STEFANO: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un volume in-8° di pag. 120, con tavola di sezioni » 3 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —		Foglio N. 262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
» 248 (Trapani) . . .	» 3 —		» 265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
» 249 (Palermo) . . .	» 4 —		» 266 (Sciacca) . . .	» 4 —
» 250 (Bagheria) . . .	» 3 —		» 267 (Canicattì) . . .	» 5 —
» 251 (Cefalù)	» 3 —		» 268 (Caltanissetta). .	» 5 —
» 252 (Naso)	» 4 —		» 269 (Paternò) . . .	» 5 —
» 253 (Castroreale) . .	» 4 —		» 270 (Catania) . . .	» 3 —
» 254 (Messina) . . .	» 4 —		» 271 (Girgenti) . . .	» 3 —
» 256 (Isole Egadi) . .	» 3 —		» 272 (Terranova) . .	» 4 —
» 257 (Castelvetrano) .	» 4 —		» 273 (Caltagirone) . .	» 5 —
» 258 (Corleone) . . .	» 5 —		» 274 (Siracusa) . . .	» 4 —
» 259 (Termini Imerese)	» 5 —		» 275 (Scoglitti) . . .	» 3 —
» 260 (Nicosia). . . .	» 5 —		» 276 (Modica). . .	» 3 —
» 261 (Bronte). . . .	» 5 —		» 277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258) . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 220 (Verbicaro) . .	L. 3 —		Foglio N. 242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
» 221 (Castrovillari) .	» 5 —		» 243 (Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
» 222 (Amendolara) .	» 3 —		» 245 (Palmi) . . .	» 3 —
» 228 (Cetraro) . . .	» 3 —		» 246 (Cittanova) . .	» 5 —
» 229 (Paola) . . .	» 5 —		» 247 (Badolato) . .	» 3 —
» 230 (Rossano). . .	» 4 —		» 254 (Messina). . .	» 4 —
» 231 (Cirò)	» 3 —		» 255 (Gerace) . . .	» 4 —
» 236 (Cosenza). . .	» 4 —		» 263 (Bova). . . .	» 3 —
» 237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —		» 264 (Staiti). . . .	» 3 —
» 238 (Cotrone) . . .	» 3 —			
» 241 (Nicastro). . .	» 4 —			

Tavola di sezioni N. I (236, 237, 238, 241, 242), N. II (245, 246, 247, 255, 263), N. III (220, 221, 229, 230), ciascuna . . . . L. 4 —

Carta geologica della Puglia, *nella scala di* 1 *a* 100 000.

Ne sono pubblicati i fogli seguenti:

Foglio N. 201 (Matera) . . . L. 3 —	Foglio N. 213 (Maruggio) . . L. 1 —
» 202 (Taranto) . . . » 2 —	» 214 (Gallipoli) . . » 2 —
» 203 (Brindisi) . . . » 3 —	» 215 (Otranto) . . » 1 —
» 204 (Lecce) . . . » 2 —	» 223 (Tricase) . . . » 2 —

Carta geologica della Lucania *nella scala di* 1 *a* 100 000.

Foglio N. 198 (Campagna) . . L. 4 —	Foglio N. 211 (S. Arcangelo) L. 5 —
» 199 (Potenza) . . . » 5 —	» 212 (Tursi) . . . » 3 —
» 200 (Laurenzana) . » 4 —	*Sezioni geologiche* Tav. I . . » 3 —
» 209 (Vallo Lucania) » 4 —	» II. . » 4 —
» 210 (Lagonegro) . . » 5 —	» III . » 4 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 6 fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamento come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia) L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . . L. 4 —
» 143 (Bracciano) . . » 5 —	» 150 (Roma) . . . » 5 —
» 144 (Palombara) . . » 5 —	» 158 (Cori) . . . . » 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897 . . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara . . . . . . L. 5 —	Foglio Stazzema . . . . . L. 5 —
» Castelnuovo . . . . . » 5 —	» Seravezza . . . . . . » 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . . L. 5

Carta geologica della Toscana (*in corso di stampa*) *nella scala di* 1 *a* 100.000. Ne sono usciti i fogli: Livorno (L. 2); Volterra (L. 5); San Casciano Val di Pesa (L. 5); Massa Marittima (L. 4); Siena (L. 5); Piombino (L. 3); Grosseto (L. 4); Santa Fiora (L. 5); Orbetello (L. 4); Toscanella (L. 5); Pisa (L. 3); Lucca (L. 5); Firenze (L. 4); Arezzo (L. 4); Montepulciano (L. 5); Tav. I e II di sezioni (L. 4 ciascuna).

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884. . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894. . . . . » 3 —

Carta geologica dei Vulcani Vulsinii, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in un foglio, con testo. — Roma, 1904 . . . . » 5 —

Carta geologica delle Alpi Occidentali, *nella scala di* 1 *a* 400 000, in un foglio. — Roma, 1908 . . . . » 6 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria FRATELLI TREVES in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO

PARTE UFFICIALE

Con R. Decreto del 18 agosto 1908 sono state accettate le dimissioni del Prof. Lorenzo Bucca da membro del R. Comitato geologico, ed è stato chiamato a sostituirlo il Prof. Mario Cermenati della R. Università di Roma.

Annunzi di pubblicazioni

Anelli M. — **L'Eocene nella vallata del Parma.** (Boll. della Soc. Geologica ital., Vol. XXVII, fasc. 2°, pag. 124-158). — Roma, 1908.

Bassani F. e Galdieri A. — **La sorgente minerale di Valle di Pompei.** (Atti R. Accademia delle Sc. fis. e nat. di Napoli, Vol. XIV, serie 2ª, n. 2, pag. 8). — Napoli, 1908.

Bertrand L. — **Sur l'extension originelle probable des nappes de charriage alpines dans les Alpes Maritimes.** (Bull. Soc. Géolog. de France, Tome VIII, fasc. 3-4, pag. 136-142). — Paris, 1908.

Braun. — **Morfologia dell'Appennino Settentrionale.** (Riv. di fisica matematica e sc. naturali, n. 107, pag. 502).

Cacciamali G. B. ed altri. — **Studio geologico-viticolo della parte bresciana dell'anfiteatro morenico benacense.** (Opuscolo di 30 pag. con 1 tavola). — Brescia, 1908.

Canestrelli G. — **Revisione della fauna oligocenica di Laverda nel Vicentino.** (Atti della Soc. Ligustica, Vol. XIX, n. 2, pag. 97-152). — Genova, 1908.

Casardi F. — **Le condizioni idrologiche della provincia di Bari.** (Giornale di Geologia Pratica, Anno VI, fasc. 4-5, pag. 97-136, con 1 tav.). — Perugia, 1908.

Colomba L. — **Note mineralogiche sulla Valle del Chisone.** (Atti R. Accad. delle Scienze di Torino, Vol. XLIII, pag. 12, con 1 tavola). — Torino, 1998.

Del Campana D. — **Fossili della dolomia principale della Valle del Brenta.** (Boll. della Soc. Geol. italiana, Vol. XXVI, fasc. 3°, pag. 465-494). — Roma, 1908.

De Lorenzo G. — **I crateri di Miseno nei campi Flegrei.** (Atti della R. Acc. delle Scienze fisiche e matem. (Società Reale di Napoli), Serie 2ª, Vol. XIII, pag. 25, con 3 tav.). — Napoli, 1908.

Idem. — **Il cratere di Nisida nei campi Flegrei.** (Atti della R. Acc. della Sc. fis. e matem. (Società Reale di Napoli), Serie 2ª, Vol. XIII, pag. 14. con 2 tav.). — Napoli, 1908.

(Segue)

(Seguito: V. pagina precedente)

De Stefani C. — **Di alcuni carreggiamenti locali recentemente supposti in Italia.** (Rendic. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVII, fasc. 8°, 1° semestre. pag. 486-495). — Roma, 1908.

Di Stefano G. — **Poche altre parole sull'Eocene della Terra d'Otranto.** (Boll. della Soc. Geol. italiana, Vol. XXVII (1908), fasc. 1°, pag. 17-20). — Roma, 1908.

Fabiani R. — **Paleontologia dei Colli Berici.** (Mem. della Soc. italiana delle Scienze, detta dei XL, Serie 3ª, Tom. XV, pag. 208 con tav.). — Roma, 1908.

Hammer W. — **Die Ortlergruppe und der Ciavalatschkamm.** (Jahrbuch der K. K. Geol. Reichsanstalt. Jahrg. 1908, 1 Heft, pag. 79-196, mit zwei Kartenskizzen). — Wien, 1908.

Issel A. — **Liguria preistorica.** (1 Vol. di pag. 765, con 8 tav. e 271 fig. nel testo). — Genova, 1908.

Lacroix A. — **La Montagne Pelée après ses éruptions avec observations sur les éruptions du Vésuve en 79 et en 1906.** (1 Vol. in-4°, con 321 fig. nel testo, pubblicato dalla « Académie des Sciences »). — Paris, 1908.

Idem. — **Les laves des dernières éruptions de Vulcano (îles Éoliennes).** (Comptes Rendus des séances de l'Acad. des Sciences, T. 147, n. 26, pag. 1451-1455). — Paris, 1908.

Marinelli O. — **Nuove osservazioni sopra i ghiacciai del Canin.** (In Alto, Anno IX, n. 6, pag. 49-53). — Udine, 1908.

Martelli A. — **Di alcune recenti idee sulla struttura dell'Appennino e specialmente di un preteso carreggiamento Dalmato-Garganico.** (Riv. geogr. ital., Anno XV, fasc. IV e V, pag. 193-207). — Firenze, 1908.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

Anno 1908

Vol. XXXIX della Raccolta

4.° Trimestre

Vol. 9 della 4ª Serie



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1908

N. 4.



ROMA

TIP. NAZIONALE DI G. BERTERO E C.

1908

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
BASSANI FRANCESCO, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
CERMENATI MARIO, prof. di storia delle scienze naturali, R. Università di Roma.
COCCHI IGINO, prof. di geologia, Firenze.
ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
STRÜVER GIOVANNI, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
IL PRESIDENTE della Società geologica italiana.
IL DIRETTORE del R. Istituto geografico militare in Firenze.
MAZZUOLI LUCIO, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
ZEZI PIETRO, Ispettore superiore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.
BALDACCI LUIGI, Capo del R. Ufficio geologico.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. MAZZUOLI LUCIO, predetto.
Ing. ZEZI PIETRO, predetto.

R. Ufficio geologico:

Ing.ri capi	BALDACCI LUIGI, Capo dell'Ufficio.	Aiutanti principali	CASSETTI MICHELE.
	LOTTI BERNARDINO.		MODERNI POMPEO.
	ZACCAGNA DOMENICO.		LUSWERGH CESARE.
	MATTIROLO ETTORE.	Archivisti disegnatori	COZZOLINO FILIPPO.
	AICHINO GIOVANNI.		AURELI AMEDEO.
Ingegneri	NOVARESE VITTORIO.	Ufficiali d'ordine	GIAMMARCHI GETULIO.
	SABATINI VENTURINO.		NOCITO PIETRO.
	FRANCHI SECONDO.	Uscieri . .	ANDREIS NICOLAO.
	CREMA CAMILLO.		SPARVOLI VINCENZO.
	PILOTTI CAMILLO.		SALVATELLI FILIPPO.

La sede del R. UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA, via *Santa Susanna, n. 1*.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA.

Serie IV, Vol. IX. Anno 1908. Fascicolo 4°.

SOMMARIO.

NOTE ORIGINALI

I.

C. F. PARONA. — *Nuovi dati paleontologici sui terreni mesozoici dell'Abruzzo.*

Durante i lavori di rilevamento e di revisione della Carta geologica dell'Abruzzo, l'ing. LOTTI, l'ing. CREMA e l'aiutante ingegnere sig. CASSETTI ebbero occasione e cura di raccogliere dei fossili, che gentilmente mi comunicarono a scopo di studio. Delle mie determinazioni essi tengono nota nelle pubblicazioni, colle quali espongono i risultati dei loro lavori: tuttavia non credo inopportuno di riferire ora brevemente intorno ad alcuni rinvenimenti di fossili, fatti recentemente dal sig. Cassetta, in terreni riferibili al Trias, al Lias ed al Giura, che offrono particolare interesse, in quanto chiariscono la successione dei piani geologici nell'Abruzzo e dànno argomento per utili confronti colle serie alpine e siciliane. I giacimenti

fossiliferi appartengono quasi tutti al territorio di Castel del Monte, Calascio ed Ofena, ad est di Aquila ed a sud del Gran Sasso, e sono notevoli per il fatto, che dimostrano la presenza del Trias, del Lias e del Giura, oltre quella della Creta e dell'Eocene.

1. *Dolomia con* Worthemia contabulata *del Colle della Guardia sopra Ofena.* — L'ing. BALDACCI ed il prof. CANAVARI [1] fin dal 1884 ammisero la presenza del Trias nel gruppo del Gran Sasso, riferendo al piano della Dolomia principale le dolomie saccaroidi, costituenti la parte più antica della serie del gruppo, appoggiandosi al rinvenimento di un frammento di *Dicerocardium* ed anche al fatto, che il *Megalodon Gümbeli* era stato rinvenuto nella galleria ferroviaria di Antrodoco. Per gli stessi argomenti, avvalorati dalla circostanza, che il MODERNI trovò il *Megalodon Gümbeli* a M. Jazzo nel gruppo del Terminillo, il CHELUSSI [2] ritenne pure, che il Trias ed il Retico fossero rappresentati nelle dolomie alla base della serie liasica. Ma il prof. SACCO [3] non ritenne sufficientemente dimostrata l'esistenza del Trias, ed attribuì le dolomie all'Infralias, che nella sua carta compare in un solo affioramento sul fianco orientale del M. Corno.

La facies dolomitica invade anche i terreni appartenenti al Lias, e ciò aumenta le difficoltà di assegnare l'età ai singoli affioramenti, o di distinguere nelle masse dolomitiche gli orizzonti cronologicamente diversi. Ma a questo riguardo le accennate ricerche del signor CASSETTI hanno condotto alla scoperta di fossili assai importanti, e ricordo innanzi tutto il rinvenimento, al Colle della Guardia sopra Ofena, di un caratteristico giacimento di dolomia grigio-rosea, saccaroide, contenente in buon numero dei modelli

---

[1] L. BALDACCI e M. CANAVARI, *La regione centrale del Gran Sasso d'Italia.* Boll. d. r. Com. Geol. 1884, pag. 8, estr.

[2] I. CHELUSSI, *Sulla geologia della conca aquilana.* Atti d. Soc. It. di Sc. Nat., XLII, 1903.

[3] F. SACCO, *Il gruppo del Gran Sasso d'Italia* (con carta geolog. nella scala di 1 : 100,000). Mem. d. R. Acc. di Sc., Torino, LIX, 1907.

interni, abbastanza ben conservati e di diverse dimensioni, di *Worthemia contabulata* (Costa) (= *Turbo Songavatii* Stopp., = *Turbo solitarius* Ben.).

Non mancano traccie di altri fossili, ad esempio una valva di un piccolo modello interno, a quanto pare, riferibile al *Megalodon Gümbelii* Stopp.; ma la cattiva conservazione di questi fossili non permette di considerarli come altri documenti in appoggio al riferimento delle dolomie al Trias superiore. Del resto la *Worthemia contabulata* basta a dimostrare l'esistenza del Trias nei dintorni di Ofena, a confermarla per il gruppo del Gran Sasso, e ad indicare una nuova corrispondenza geologica e paleontologica tra l'Appennino Centrale, le Prealpi e l'Appennino Meridionale.

2. *Calcare dolomitico del Lias inferiore, con* Arietites solarioides, *della regione Vallestrina* (*Castel del Monte*). — I campioni raccolti dal CASSETTI presentano degli accentramenti, o nidi, di ammoniti di piccole dimensioni, fra i quali osservai qualche esemplare di *Phylloceras cylindricum* Sow., un esemplare di *Tropites* (*?*) *ultratriasicus* Can., associati ad esemplari in gran numero ed agglomerati di *Arietites solarioides* (Costa). L'esemplare tipo di questa specie, illustrata dal Costa [1], proviene dal « luogo detto Portella », verisimilmente M. Portella della carta topografica, sul fianco sud del Gran Sasso (M. Corno), di dove si stacca l'erto contrafforte, che si dirige a S. E. L'identità degli arietiti della regione Vallestrina colla specie del COSTA è indiscutibile, come mi risulta dal confronto coll'esemplare tipo, favoritomi dal collega BASSANI in esame, unitamente ai cartellini colle determinazioni degli studiosi, che videro l'esemplare precedentemente: fra gli altri, ricordo quello del prof. FUCINI, colla indicazione « *Arietites* (*Vermiceras*) *solarioides* (Costa) = *A. Rougemonti* Reynès ».

Il rinvenimento di queste traccie di fauna ammonitica è note-

---

[1] O. G. COSTA, *Paleontol. del Regno di Napoli.* Atti Acc. Pontoniana, VII, 1853, pag. 97, tav. X, fig. 1.

vole, perchè, mentre attesta la presenza del Lias inferiore nelle vicinanze di Castel del Monte, dimostra, che la posizione stratigrafica dell'*Arietites solarioides* (Costa) deve corrispondere con ogni probabilità al livello del Lias inferiore della Spezia.

Nè è questo d'altronde il primo indizio della presenza di una fauna corrispondente a quella della Spezia nell'Appennino dell'Abruzzo: già Di Stefano riconobbe esemplari di *Atractites* e di *Ectocentrites* fra i fossili raccolti dal Cassetti [1] nei calcari del versante meridionale del M. Prezza, sulla sinistra del Sagittario; ed il Lotti [2] trovò alla sommità del Collelungo, sulla sinistra del bacino della Nera, un ammonite ch'io ritenni riferibile al *Pleuracanthites biformis* (Sow.).

E posso ancora aggiungere, che lo stesso ing. Lotti rinvenne un'altra interessante traccia di Lias inferiore, a quanto pare di livello assai basso, nella regione Sassitelli sul Terminillo. Fra i fossili, per lo più spezzati, ho potuto riconoscere l'*Amberleya mediterranea* Gemm. e, con dubbio, lo *Hinnites aracnoides* Gemm. et Di Bl. del Lias inferiore di Sicilia, accompagnati da un *Atractites* riferibile all'*Atrac. Cordieri* Mgh., dall'*Arietites raricostatus* (Ziet.), da un piccolo *Aegoceras*, che si direbbe corrispondente ai giri più interni dell'*Aegoc. pleurolissum* Whäner [3], da un *Phylloceras* sp. e da un *Euphyllites* (?) sp., confrontabile coll'*Euph. Struckmanni* Wähn.

3. *Calcari del Lias inferiore, con* Rhynchonellina Seguenzae *di Fonte Cornacchia, ad est di Castel del Monte.* — Il prof. Gemmellaro, descrivendo questa sua *Rhynchonellina* [4], disse che è

---

[1] M. Cassetti, *Da Avezzano a Sulmona e alla Majella.* Boll. r. Comit. Geol., 1904, pag. 7.

[2] B. Lotti, *Sui risultati del rilevam. geol. nei dint. di Piediluco, Ferentillo e Spoleto.* Boll. r. Comit. Geol., 1906, pag. 10.

[3] Fr. Wähner, *Beitr. z. Kenntn. der tieferen Zonen der unteren Lias in den nordöstlichen Alpen.* Beitr. z. Pal. Österr.-Ung. ecc., 1884 (III), 1898 (VIII).

[4] G. G. Gemmellaro, *Stud. paleont. sulla fauna del calc. a* Terebr. janitor *del nord di Sicilia.* Palermo, 1871, Part. III, pag. 34, tav. V.

costantemente gregaria e che forma essa sola un calcare a lumachella. Altrettanto può dirsi per gli esemplari della *Rhynchonellina,* dalla cui agglomerazione risulta il calcare biancastro di Fonte Cornacchia. Gli esemplari, sebbene non perfettamente conservati, perchè deformati da compressioni, o spezzati, o parzialmente decorticati, corrispondono esattamente alla caratteristica forma siciliana; presentano i varî stadî di sviluppo, raggiungendo taluni di essi dimensioni notevolmente superiori a quelle indicate dal GEMMELLARO, o che risultano dalle figure del BÖSE. [1] Gli individui giovani hanno la regolare e fine ornamentazione, quale appare dalle figure di piccoli esemplari dei due autori citati; mentre i grandi meglio corrispondono alla fig. 21 del GEMMELLARO, spesso offrendo maggiore ed ancora più irregolare lo sviluppo delle coste.

Già da tempo il DI STEFANO riferì sull' età vera e sulla posizione stratigrafica della *Rhynchonellina Seguenzae* Gemm., la quale appartiene al livello, che nel palermitano contiene la massima parte delle rinconelline e che va riferito all'orizzonte con *Zeilleria sospirolensis* Uhlig. del Lias inferiore. BÖSE riconfermò il riferimento cronologico, riconoscendo la stessa specie in parecchi giacimenti alpini. Finora la sua presenza non era stata segnalata per l'Appennino Centrale: è tuttavia da ricordare che il DI STEFANO, occupandosi della geologia del M. Bulgheria [2] in provincia di Salerno, ebbe a notare una rinconellina, del pari gregaria, corrispondente nella forma e negli ornamenti, alla *Rhynchonellina Seguenzae,* ma costantemente assai piccola e che. quando dovesse essere ascritta alla specie del GEMMELLARO, sarebbe da distinguere come varietà. Come pure è da ricordare che il LOTTI [3] raccolse a Colle Fergiara (presso M. La Pelosa, nella catena di sinistra del bacino

---

[1] E. BÖSE, *Monographie des Genus.* Rhynchonellina *Gemm.*, Palaeontograph. XLI Bd., 1894, pag. 62, tav. VI.

[2] G. DI STEFANO, *Osservaz. sulla geologia del M. Bulgheria in provincia di Salerno.* Boll. d. Soc. Geol. It., XIII (1894) 1895, pag. 192.

[3] B. LOTTI, Nota cit., 1906, pag. 13.

della Nera), nei calcari a crinoidi, attribuiti al Lias superiore, parecchi esemplari di una piccolissima *Rhynchonellina*, che a me parve affine, ma non identica, alla var. *minor* della *Rh. Seguenzae* Gemm. e ben distinta dalla grande forma siciliana, ora riscontrata a Monte Cornacchia nell'Abruzzo aquilano.

4. *Calcari a crinoidi con* Rhynchonella clesiana, *delle pendici meridionali del Monte Camicia* (*Gran Sasso*). — La roccia, di color giallo-miele, formata da detrito di crinoidi, contiene in gran numero e quasi esclusivamente le rinconelle; infatti i campioni da me esaminati mi presentarono rari esemplari incompleti ed indeterminabili di terebratule ed un frammento di *Lima*, ben corrispondente nella scultura alla forma descritta dal MENEGHINI nelle sue note sui « *Fossili oolitici di Monte Pastello nella Provincia di Verona* [1] » e denominata *Lima angusta* sp. n.

Per le rinconelle, potrei ripetere quanto già scrisse il DI STEFANO, nelle sue osservazioni sulla geologia del M. Bulgheria [2], a proposito di quelle, che parimenti si notano numerose in frequenti ed irregolari accumuli nei calcari a crinoidi, e cioè, che, fra di esse, predomina una forma semicostata e asimmetrica, che corrisponde bene alla *Rh. clesiana* Leps., secondo i tipi rappresentati dal MENEGHINI nella nota succitata (pag. 25, tav. XXII, fig. 1-5) e, posso aggiungere, agli esemplari, che si conservano nel museo di Torino, del calcare cereo a crinoidi di Val Nasse nel Veronese.

A questa forma, come nel M. Bulgheria, un'altra si associa affatto simile nei caratteri ornamentali, ma spiccatamente globulare. La forma globosa del M. Bulgheria non sembra distinguibile da quelle del Dogger inferiore, distinta del FINKELSTEIN [3] come *Rh.*

---

[1] Atti d. della Soc. Tosc. Sc. nat., Pisa, IV, 1880, pag. 22 (estr.), fig. 13, tav. XXII.

[2] G. DI STEFANO, nota cit., 1895, pag. 194.

[3] H. FINKELSTEIN. *Der Lauberstein bei Hohen-Aschau. Ein Beitrag z. Kenntn. d. Brachiopodenfacies d. unt. alp. Doggers.* N. J. f. M. G. u. P., Beil. Bd. VI, 1888, pag. 94, tav. III.

cfr. *Lycetti* Deslong. non David., che si può ritenere identica alla *Rh.* cfr. *clesiana* Leps. dei calcari gialli di Valdiporro nel Veronese [1]; e Di Stefano, che fa questa osservazione, propende a considerare tale forma globosa come specie differente dalla *Rh. Lycetti* e dalla *Rh. clesiana*, sebbene ad esse molto vicina.

Ma, riguardo alla forma globosa del M. Camicia, non so decidermi a distinguerla, come specie a sè, dalla *Rh. clesiana*, perchè fra i numerosi esemplari si notano delle forme intermedie, di passagio graduato. Incontro in questo caso la stessa difficoltà, che si presenta nello studio delle numerose rinconelle dei calcari gialli a crinoidi di Vajo del Paradiso e di Roverè nel Veronese, le quali, pur presentandosi affini alla *Rh. clesiana*, se ne distinguono perchè di statura notevolmente sempre minore e con maggior numero di costole, più fine e più estese verso gli apici delle valve. Anche per queste rinconelle esistono dei passaggi graduati da una forma pochissimo rigonfia, più o meno allungata ed allargata, ad una forma, che può dirsi globulare, senza che si avvertano delle differenze nei caratteri specifici essenziali.

In quanto alla questione dell'età dei calcari con *Rh. clesiana*, essa fu già ricordata e trattata dal Di Stefano nella sua nota citata sulla geologia del M. Bulgheria, riconoscendo egli, che gli ammassi di *Rh. clesiana* possono presentarsi anche al di sotto degli strati con *Lioceras opalinum*, vale a dire nel Lias superiore; ed alla stessa conclusione venne il Dal Piaz [2], il quale osservò come, in diverse località del Trentino e della Lombardia, la *Rh. clesiana* si raccoglie, presso a poco colla stessa frequenza tanto negli strati sicuramente toarciani quanto in quelli dell'Aaleniano inferiore. Di guisa che, allo stato attuale delle nostre cognizioni sulla geologia

---

[1] C. F. Parona e M. Canavari, *Brach. oolit. di alc. loc. dell'It. sett.*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Pisa, V. pag. 20, tav. XII.

[2] G. Dal Piaz, *Le Alpi Feltrine*, Mem. r. Ist. Ven., XXVII (1902), 1907, pag. 92.

del M. Camicia, non possiamo decidere dell'età precisa degli strati con *Rh. clesiana*, se spettano al Toarciano o all'Aaleniano. Fin dal 1884 il CANAVARI [1] ha riconosciuto fra gli ammoniti del Gran Sasso delle forme toarciane ed aleniane, ma non abbiamo finora dati per verificare, se gli strati a rinconelle hanno rapporto cogli strati ammonitiferi toarciani, piuttosto che con quelli aleniani; mentre altrove, pure nell'Abruzzo aquilano, fu riconosciuta l'associazione della *Rh. clesiana* con ammoniti toarciane, nelle marne alternanti con calcari [2].

5. *Fossili titoniani dei calcari con ellipsactinidi di Calascio presso Aquila.* — Il prof. SACCO, durante le sue escursioni nella regione del Gran Sasso, raccolse un buon numero di fossili nei dintorni di Calascio e gentilmente mi invitò a determinarli; ciò che io feci coll'aiuto del dott. PREVER, che studiò i corallari. Ne risultò un elenco di fossili titoniani, riconfermante il riferimento cronologico proposto dal CANAVARI [3] nello studio degli ellipsactinidi così abbondanti negli stessi calcari. Tuttavia il collega SACCO, nella sua memoria sul Gran Sasso [4], riportando l'elenco e pur ricordando, che questi calcari erano già stati riferiti al Titoniano, si dichiarò indotto da considerazioni stratigrafiche ad attribuirli al Cretaceo: e nella sua carta geologica indicò soltanto il Cretaceo e l'Eocene nel territorio di Calascio, Ofena e Castel del Monte.

Io già ebbi occasione di dichiarare [5], che non credeva accettabile questo riferimento al Cretaceo, ritenendo invece, che i calcari stessi a facies titoniana costituissero la prova dell'esistenza del

---

[1] L. BALDACCI e M. CANAVARI, not. cit., 1884, pag. 14.

[2] M. CASSETTI, *Rilev. geol. eseg. l'anno 1899 nell'alta valle del Sangro e in quelle del Sagittario, del Gizio e del Melfa.* Boll. r. Com. Geol. 1900, pag. 265.

[3] M. CANAVARI, *Idrozoi titoniani della regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinie.* Mem. r. Com. Geol., IV, 1893.

[4] F. SACCO, Mem. cit. 1907, pag. 66.

[5] *Relazione* sulla memoria citata del prof. Sacco; Atti r. Acc., Torino, adun. 1° dic. 1907.

Giurassico fra la serie liasica e quella cretacea nella conca aquilana. Infatti il signor CASSETTI, nella campagna di quest'anno, procedendo ai rilevamenti nel suaccennato territorio, riconobbe terreni fossiliferi diversi di aspetto e d'età, come già ebbi a riferire, e raccolse altri fossili nei calcari con ellipsactinidi, che mi permettono di insistere sull'età loro titoniana, la quale risulta chiaramente dall'elenco dei fossili, che riporto arricchito di parecchie nuove determinazioni:

Pseudochaetetes polyporus (Qu.) [1].
Thecosmilia virgulina Et.
Id. *flabella* Blainv. var. *compacta* Kob.
Amphiastraea gracilis Koby.
Cryptocoenia Thiessingi Koby.
Astrocoenia bernensis Koby.
Epistreptophyllum commune Milasch.
Montlivaultia obconica Münst.
Cyathophora globosa Og.
Id. *claudiensis* Et.
Id. *Gresslyi* Kob. [2].
Balanocrinus subteres Münst.
Cidaris carinifera Ag.
Pecten nebrodensis Gemm. et Di Bl.

---

[1] Questa forma presa a tipo da HAUG del suo gen. *Pseudochaetetes* (E. HAUG, *Ueb. Sogen.* Chaetetes *aus mesozois. Ablager.*, N. J. f. M. G. u. P., I Bd., 1883. pag. 175), è citata anche da DENINGER per il Malm della Sardegna (K. DENINGER, *Die Jura-und Kreidelbild. in Nord-und Ost-Sardinien*, Ibid. XX Beil. Bd.. 1905, pag. 443), ed una forma molto simile fu indicata per il Titonico delle falde del M. Pellegrino in Sicilia dal DE GREGORIO (*Coralli giuresi di Sicilia*, Parte II e III, Natur. Sicil., 1885 ?) sotto il nuovo nome generico di *Polifinius*. È anche da ricordare che lo STEINMANN (*Einführ. in die Paläont.*, 1907, pag. 22) riscontra somiglianza strutturali fra i generi *Pseudochaetetes* e *Lithothamnium*.

[2] Fra i corallari il dott. PREVER distinse parecchie f. n.: ad esse non accenno, perchè egli sta preparando uno studio illustrativo di questa interessante fauna a coralli.

Pecten anastomoplicus Gemm. et Di Bl.
Id. aratoplicus Gemm. et Di Bl.
Opis sp. (cfr. *O. Beneckei* Boehm).
Diceras sp. (cfr. *D. Luci* Defr.),
Pachyrisma Bayani Gemm.
Natica ventricosa Zitt (?).
Nerita Seebachi Zitt.
Id. sulcatina Buv.
Zittelia crassissima Zitt.
Itieria austriaca Zitt.
Id. Stazycii Zeuschn.
Ptygmatis Vasinskiana Zeuschn.
Cryptoplocus depressus Voltz.

Le aggiunte all'elenco precedente confermano nel miglior modo, che non si tratta soltanto di una fauna con grandi affinità col Titonico, ma che è effettivamente una fauna titoniana ben caratterizzata, con esclusione di forme cretacee e con evidenti e numerose corrispondenze colle faune di Stramberg e di Sicilia. Non mi pare quindi il caso di sospettare un rimaneggiamento di fossili giurassici accidentalmente giacenti nel Cretaceo; ed il fatto, dei calcari di Calascio con ellipsactinidi e con fossili esclusivamente del Giurassico superiore, mi sembra ben diverso da quello dei calcari con ellipsactinidi di Capri; perchè nell'Isola si tratta di verificare, se i fossili giurassici si trovano, come si ritiene in generale, in giacitura secondaria nei calcari urgoniani, oppure se vi esistono realmente, oltre la serie cretacea, dei calcari del Giurassico superiore.

II.

V. Sabatini. — *Relazione su di un viaggio al Messico. come rappresentante dell'Italia al Congresso geologico internazionale del 1906.*

L'onorevole incarico di rappresentare il nostro Paese alla Sessione di Messico del Congresso geologico internazionale, tenutosi nel settembre 1906, mi fu affidato troppo tardi perchè avessi potuto prepararmi ad un viaggio così interessante, e per poter prendere parte al maggior numero delle escursioni destinate ai congressisti. Ebbi appena il tempo di far le valigie e partire.

Per chi non è mai stato in quei lontani paesi, il viaggio per raggiungerli sembra assai difficile. Invece, co' mezzi attuali di trasporto, è più facile arrivare a destinazione nelle capitali delle lontane Americhe che non in certe cittadine dell'Italia meridionale, fatta la dovuta proporzione per le diverse distanze. Difatti in due giorni di ferrovia si va da Roma a Le Havre, donde in sei giorni, sopra uno dei veloci e comodissimi transatlantici, si attraversa l'Oceano e si giunge a New York. Finalmente in cinque giorni completi di ferrovia si percorre la distanza da questa città a Messico. Tredici giorni in tutto.

I Messicani avevano preparato le cose da gran signori. Il nuovo Istituto geologico di Messico, ricco ed elegante, si doveva inaugurare con le nostre sedute. E se nel Congresso di Russia rimase memoranda l'escursione di Finlandia, per le feste infinite e cordialissime che ricevemmo; se in quello d'Austria l'escursione di Boemia riuscì piena di attrattive; in questo di Messico le dimostrazioni ai rappresentanti della Geologia di tutto il mondo si dovevano seguire ininterrotte tutti i giorni per lo spazio di oltre due mesi, così

nella capitale durante le sedute, come nei centri minori ed in campagna durante le escursioni.

Il Messico, dopo essere stato assoggettato lungo tempo alle dominazioni straniere, ed in preda, durante e dopo, alla guerra civile e al brigantaggio, da pochi anni ha preso il suo assetto stabile e definitivo. Divenuto padrone di sè, si è dato il reggimento più liberale e ha preso addirittura la corsa nel campo della civiltà. Ha rapidamente sviluppato una prima rete di ferrovie, ha dato vita a nuove industrie ed ha annodato relazioni commerciali col mondo intero. Per lo sviluppo delle sue infinite e vergini energie chiama a sè gli stranieri, offrendo loro parità di trattamento coi proprii cittadini. Gl'istituti scientifici ed artistici, come gl' impianti industriali, si vanno moltiplicando. Con la derivazione dell'Atoyac si sono prodotti *ventitremila cavalli* di forza. Il risanamento della Valle di Messico, la quale fu già un pantano sconfinato, soggetto a terribili inondazioni, che in una sol volta produssero trentamila vittimi distruggendo la capitale, è oramai un fatto compiuto, dopo un lavoro durato alcuni secoli. Ma le cure maggiori il Governo messicano le dedica all'agricoltura, e, a tale scopo, pochi mesi fa, richiese al Governo nostro notizie particolareggiate su' nostri istituti agrarii, ed un personale competente, per eseguire dapprima gli studii preparatorii ed istallare quindi consimili istituti sul suo vasto territorio, la di cui estensione è da sette ad otto volte quella dell'Italia. [1]

Ed ora, sia perchè, orgoglioso del cammino così presto percorso, ci tiene a mostrare al mondo il suo avanzato incivilimento; sia perchè sente il bisogno di attirare a sè, con la fiducia delle altre nazioni, anche le loro braccia e i loro capitali, il Messico tra-

[1] È da augurarsi che tali trattative si concludano, poichè oltre al vantaggio morale che ne ritrarrebbe il nostro Paese, un grandissimo numero di professionisti usciti dalle nostre scuole d'agricoltura potrebbero trovare delle posizioni che invano sognerebbero in Italia.

sforma in manifestazione politica, in affermazione del suo valore, ogni manifestazione scientifica, ogni convegno di stranieri in terra propria, come ogni suo intervento in paesi altrui. Del resto, il Governo messicano è un Governo forte e che merita la fiducia degli stranieri. Basta a provarlo il fatto che nelle loro campagne, dove si percorrono centinaia di chilometri senza incontrare nè un uomo nè una casa, e che erano infestate, fino a pochi anni fa, da diecine di migliaia di briganti, ora si cammina soli, sicuri, come nella nostra Calabria e nella Basilicata. Anche il Congresso geologico fu quindi una manifestazione politica, a cui presero parte il presidente della repubblica, i suoi ministri e gli alti funzionarî dello Stato. In tali condizioni, le sedute del Congresso passarono in seconda linea. I nostri ospiti avevano troppe cose da mostrarci, e noi, stupefatti, troppe cose da vedere.

Commissioni diverse a cui ho dovuto prender parte per incarico del Ministero, e lavori d'ufficio, hanno di molto ritardato questa mia relazione. Ed ora, che il resoconto dei lavori del Congresso è già pubblicato, non mi resta che ad accennare alle comunicazioni più importanti, quelle cioè d'indole generale, fatte al Congresso di Messico.

Heilprin. *The Concurrence and Interrelation of Volcanic and seismic phenomena.* — I sismi d'origine tettonica si distinguono con incertezza da quelli d'origine vulcanica. Vi è concomitanza tra sismi e fenomeni magnetici. (Tra gli stessi americani che prendono parte alla discussione non vi è accordo rispetto alle precedenti conclusioni).

Frech. *Ueber die Klimänderungen der geologische vergangenheit.* — L'evoluzione climaterica della Terra dal Paleozoico all'attuale è sempre stata in correlazione certa co' cambiamenti delle proporzioni d'acido carbonico e di vapore d'acqua nell'atmosfera. L'aumento di questi due elementi è dovuto alle esalazioni vulcaniche, la diminuzione è prodotta dalla combustione organica e specialmente inorganica. Davis osserva che pare, da scoperte recenti, che i climi anticamente oscillassero poco intorno alle medie annuali d'oggi. Nell'Africa meridionale le precipitazioni avvenivano più abondantemente d'estate, non d'inverno; quindi di estate il raffreddamento era sufficiente per produrre le nevi.

Beker dice che nell'89-90 si ebbero precipitazioni doppie che d'ordinario, e se ciò fosse durato, la Sierra Nevada sarebbe stata coperta da ghiacciai. Gl'inverni umidi e le estati secche sono la causa più probabile dei ghiacciai. Heilprin nota che la spedizione polare antartica del 1901-04 ha scoverto che i ghiacciai diminuiscono con l'abbassamento e non già con l'elevazione della temperatura. Philippi paragona la formazione glaciale permocarbonifera con quella di Dwyka dell'Africa meridionale, ma emette dei dubbii a proposito della formazione glaciale permocarbonifera di Westfalia. Crede che dal principio del Terziario ci fu diminuzione graduale di temperatura. Burckhardt crede che un clima uniforme abbia esistito ai tempi antegiurassici, dovendosi ammettere che le migrazioni marine avvenissero a traverso latitudini molto estese e diverse. Rothpletz dubita che gli animali marini possano guidare alla ricerca dei climi. Attira l'attenzione sull'influenza dei venti e delle correnti marine. Le conclusioni tirate dalla flora carbonifera per provare un clima tropicale non sono giustificate. Diener crede invece che le zone di climi si possano costruire con gli animali marini del Cretaceo: prima no. L'estensione dei ghiacciai permocarboniferi nelle regioni tropicali è sorprendente, è più considerevole che nel Pleistocene. Kerner dice che la flora tropicale delle Alpi orientali indica un abbassamento di temperatura tra l'Oligocene e il Miocene. Vorverg pensa che i fenomeni glaciali delle regioni tropicali si spiegano con la grande elevazione sul mare. Liener nota l'assenza di prove di grandi altitudini nel Permocarbonifero. Frech dice che, al contrario dell'Africa meridionale, in Austria avvennero piegamenti montuosi importanti durante il Permocarbonifero. Allorge fa delle riserve su' ciottoli striati, come prove d'azioni glaciali. Rothpletz dice che le strie d'origine glaciale si distinguono dalle altre.

Da questa lunga ed importante discussione sui climi restano acquisiti i fatti seguenti: esistenza di un periodo glaciale permocarbonifero, uniformità di climi nel Trias e nel Giurese, zone di climi distinti a partire dal Cretaceo medio, diminuzione graduale di temperatura nel Terziario e nel Quaternario.

Marsden Manson. *The causes of the glacial epoch.* Frech nota che Arrhenius si è occupato dell'influenza del calore interno sull'atmosfera.

Bain. *Some relations of Paleogeography to ore deposit in the Mississipi valley.*

Von Inkey. *Relation entre l'état propylitique des andésites et la génèse des filons liés à cette roche.*

Kemp. *Ore deposits at the contacts of intrusive rocks and limestones and their significance as regards the formation of veins.*

Lindgren. *Ore deposit and depth.*

Anderson (G.) parla sui principali risultati della spedizione antartica svedese.

Heilprin sulle manifestazioni vulcaniche della Martinica.

Anderson (T.) sulle manifestazioni vulcaniche di San Vincenzo (Antille).

Konigsberger, *Ueber den Verlauf der Geoisothermen in Bergen und seine Beeinsflussung durch Schichtstellung, Wasserläufe und chemische Processe.* Con un apparecchio ad elementi termici si potrebbero determinare le variazioni di temperatura ad una certa profondità sotto la superficie del suolo, equivalenti ai movimenti delle masse di lave e quindi predire le eruzioni.

Becker dice che dai rapporti tra acque termali e rocce eruttive, tra tensioni di rocce e conducibilità elettrica, si potrebbero determinare le variazioni di tensioni e quindi predire i terremoti.

Diaz presenta la serie dei fenomeni del Colíma durante le ultime eruzioni. Dice che questo vulcano mostra una periodicità che potrebbe essere in rapporto con quella solare.

Becker rinnova — e viene approvata — la proposta già fatta a Vienna per creare un Istituto modello di geofisica.

Tschernyschew propone la costituzione di una Commissione per lo studio del grado geotermico, coi membri indicati dal Congresso di Liegi di miniere, metallurgia, ecc., e dagli uffici geologici dei varii paesi. È approvato.

Sabatini descrive e discute i fenomeni studiati nell'eruzione vesuviana del precedente aprile, soffermandosi su quelli apparsi come nuovi, perchè non osservati o studiati prima. Una serie numerosa di proiezioni illustra tale comunicazione, già stampata negli atti del Congresso.

Ransome e Reid parlano sul movimento delle fratture terrestri.

Come tema pel premio Spendiaroff si dà: *Descrizione di una fauna in rapporto con la sua evoluzione e con la sua distribuzione geografica.*

Si vota un biasimo alla Commissione della Carta geologica d'Europa, che, malgrado richieste con lettere raccomandate, da parte del Comitato ordinatore del Congresso, non si curò di mandare alcun rapporto, e nemmeno di rispondere.

La Svezia invita a tenere a Stockholm nel 1910 la prossima riunione del Congresso. Si lascia capire che si preferirebbe riunirsi il 1909 — cioè dopo i soliti tre anni — e si accetta votando la riunione *pel 1909 o pel 1910.*

Stefanescu e Sabatini elogiano la buona riuscita del Congresso di Messico, e ringraziano, in nome dei Governi che rappresentano ed in nome proprio, per le cortesie ricevute.

Le escursioni, prima e dopo il Congresso, erano state organizzate su vasta scala. Io, però, arrivato alla vigilia dell'apertura delle sedute, trovai già eseguite quelle che erano destinate alle regioni vulcaniche, e che erano le più interessanti per me. Perciò, a Congresso finito, organizzai parecchie escursioni per conto mio nelle regioni vulcaniche dei dintorni di Messico, di Muñoz, del-Orizaba e del Colíma. Di quest' ultima, che fu la più interessante di tutte, dirò a parte. Per ora mi limito a ringraziare le persone che mi facilitarono queste escursioni con ogni sorta di aiuti. Tra queste cito i Ministri e Sottosegretarii dei lavori pubblici e dell'agricoltura del Governo Messicano, e il cav. Silvio Contri, nostro illustre concittadino, stabilito a Messico, dove esercita con grande competenza e valore la sua professione d'ingegnere.

Roma, giugno 1908.

III.

V. Sabatini. — *Il vulcano " Colíma "*.

Il Colíma pare sia, tra tutti i vulcani del Messico, quello le di cui eruzioni avvengono più frequentemente. Prende il suo nome dalla città di Colíma onde chiamasi pure *vulcano di Colíma.*

Fino al secolo XVII non si conoscono notizie scritte su questo vulcano.

Il primo a parlarne è Humboldt [1] che dovette averlo visto solo di lontano.

Ne parla poi K. Pieschel [2] che ne fece l'ascensione nel 1852. Più tardi lo visitarono E. de Montserrat e A. Dollfus [3], tre anni prima che entrasse nel periodo eruttivo, cominciato il 1869 e che modificò la forma del cono e del cratere.



Fig. 1. — Il vulcano Colíma visto dalla città di Colíma (Arreola).

Il vulcano (*Volcan de fuego*) è costituito da un cono completamente isolato di lapilli rossastri e nerastri di circa 800 metri d'altezza, con la cima a 3860 metri sul mare.

---

[1] *Kosmos,* I, 2. parte, e note 106 e 176.

[2] Zeitschrift für allgem. Erdkunde, 1856.

[3] Archives de la Commission Scientif. du Mexique, Paris 1867.

La sua piattaforma è un recinto semicircolare, scavato nei fianchi ripidissimi del *Nevado de Colíma* (*Volcan de nieve*), cioè del massiccio ugualmente vulcanico che si eleva immediatamente a Nord. Mentre l'orizzonte intorno al cono attivo è quindi chiuso da quel lato, è invece aperto nel resto del giro, l'occhio spaziando sopra una lunga distesa di montagne ad Est. e sulla *Piana di Colíma* (cioè della città di Colíma) ad Ovest e a Sud fino al Pacifico. Non di rado un denso strato di nubi copre il panorama sottostante di 3000 metri al vulcano, il quale par che si elevi sopra un mare di bambagia. In basso del cono, il lapillo è ritenuto da una vegetazione di muschi e di licheni che risaltano in grigio-chiaro sui colori più scuri dei frammenti vulcanici, i quali sembrano così impastati e tenuti insieme da un cemento calcareo. Nelle parti superiori invece il materiale è sciolto e mobilissimo e la pendenza diviene ripida (da 38 a 40°) onde l'ascensione vi è assai penosa.

Poco al disotto del vertice, de Montserrat e Dollfus notarono una leggera depressione con piccolo circuito di lava fessurata, la quale mostrava alterazioni recenti e croste di allume con particelle di solfo. Gli autori suddetti credettero si trattasse di bocca estinta poco tempo prima.

L'orlo esterno del cratere terminale era formato da un muro di lava, e il cratere aveva la forma di catino di 250 metri di profondità. La larghezza era di 500 metri in direzione N 55° E, e di 450 metri in direzione normale. Il diametro del fondo era di 50 metri. Le fumarole apparivano in gran numero (21 punti principali), e le più attive erano sul fianco esterno di N.O, presso la cima. La temperatura era di 76°-80° per le fumarole esterne, mentre era di 80° all'interno del cratere.

Nel luglio 1869 cominciò un nuovo periodo eruttivo con forti sbuffi di vapore a N.O. e con detonazioni sotterranee. Un cratere avventizio si formò sul versante di N.E, donde uscì una corrente di lava, che circonda il piede del cono principale a N.E. e a N. L'orlo di questo cratere secondario trovavasi a circa 300 metri al

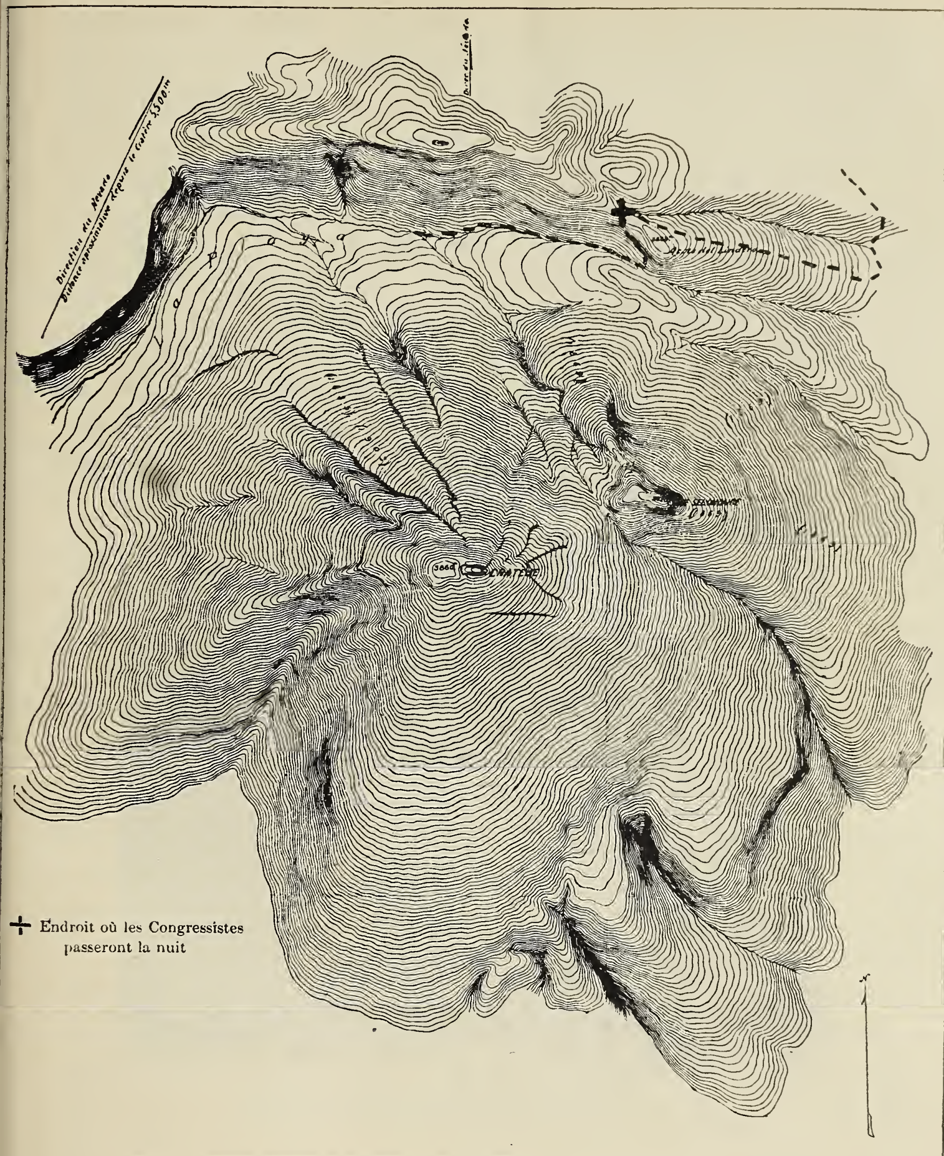


Fig. 2. — Rilevamento topografico del cono Colima.
(Scala 1 a 50,000).

disotto di quello principale, il quale pare che a quell'epoca non fosse molto attivo. Il 21 agosto seguente parecchie persone, avan-

zatesi fino al piede settentrionale del cono, videro la detta lava già uscita, e con essa ricolma la valle profonda della Playa, esistente tra il cono e il Nevado, fino ad un' altezza di 300 metri.



Fig. 3. — Il cono del Colíma dalle pendici del Nevado.
(Il vertice è coperto dal fumo bianco delle fumarole). Fine settembre 1906.

Questa lava era sempre in movimento e si sollevava di due a sei metri per ogni ventiquattro ore.

Nei due anni seguenti, l'attività fu meno forte e non dette luogo ad alcuna eruzione importante.

Ma nel 1872 le eruzioni ricominciarono nei due crateri. Nel 1873 si ebbero altre eruzioni nel cratere principale, mentre pare che quello avventizio restasse in calma. Nel 1877 e nel 1884 avvennero altre eruzioni ancora, ma non forti, sebbene l'attività durasse sempre in questo periodo di tempo.

Il 26 dicembre 1885 l'eruzione riprese con grande attività nel cratere principale e con attività un po' minore nell'altro. Si ebbero prodotti frammentarii e, pare, anche lava. Durante lo stesso anno si formò a S.O, sotto il cratere terminale, una cavità da cui la lava incandescente rotolava in frammenti, e si ha motivo di credere che il cratere stesso si fosse riempito, mentre un conetto terminale vi si era formato.

Una nuova eruzione cominciò il 15 febbraio 1903. Una sottile colata di lava non si sa se uscì per trabocco dall'orlo del cratere o da una fenditura del cono. Essa colò ad Ovest del cono stesso, sulla lava attribuita all'eruzione del 1885.

Il 23 febbraio fra le ore 15 e 17 le ceneri caddero così abondanti su Zapotlan che l'aria vi si oscurò completamente. La pioggia vulcanica si estese su di un raggio di 50 chilometri. Il 24 la cenere, deviata dal vento, raggiunse Guadalajara e Uruapam situate a 200 chilometri dal cratere, e in direzioni opposte rispetto al medesimo [1]. In giugno si ebbero le ultime recrudescenze; in agosto l'eruzione era attenuata.

La regolarità perfetta del cono, di cui parlarono de Montserrat e Dollfus, è sparita con l'eruzione del 1869 (fig. 5 e 7), ma, per chi guardi a distanza, tale regolarità appare ancora (fig. 1). Inoltre la colonna di fumo attualmente si eleva spesso sul cratere, mentre le sue fumarole fumano quasi continuamente. Il loro fumo ordinariamente si dissipa

---

[1] Cfr. E. Ordoñez. *Les dernières éruptions du Volcau de Colima*. Mem. Soc. Alzate, Messico, 1903.

P. Waitz, *Le Volcan de Colima*. Livret-guide pour le Congrès géol. intern. de Messico, 1906.

al mattino, e quindi riappare e copre il cielo per tutta la giornata.

Le lave del Colíma scendono a Sud fino all'altitudine di 2000 metri e a Nord coprono tutta la Playa, ad un'altitudine media di 3000 metri. Queste lave nel loro insieme sono in piccola quantità,



Fig. 4. — Il cono del Colíma dalle pendici del Nevado. Fine settembre 1906.

ciò che provocò, in coloro che osservarono a grande distanza le eruzioni di questo vulcano, la falsa credenza che esso non dette mai colate di lava a causa della grande altitudine sul mare [1]. Lo stesso errore si trova in Arreola [2], e fu riprodotto dal Mercalli [3].

[1] Cfr. Waitz, loc. cit., pag. 20 (*estratto*).

[2] *Les eruptiones del Volcan « Colima » en Febrero y Marzo del corriente año.* Guadalajara, Gonzalez, 1903.

The recent ruptions of Colima. Journ. of Geology, nov. dic. 1903.

[3] *I Vulcani attivi della terra*, pag. 349. Milano, Hoepli, 1907.

Al Messico s'incontra spesso la combinazione d'un vulcano senza cratere con un altro munito di cratere e compreso tra i suoi contrafforti. Così Nevado e Colíma, Ixtaccihuatl e Popocatepetl, Cofre de Perote ed Orizaba. E' lo stesso fatto che si ritrovò nell'Equatore col Cotocachi e Cuicocha (che è un cratere-lago). Ma occor-



Fig. 5. — Il cono del Colíma col cono avventizio del 1869
(preso dalla Playa a Sud, cioè quasi al suo piede). Fine settembre 1906.

rerà d'intendersi sulla frase « Vulcano senza cratere » che, fino a nuove e migliori ricerche, deve intendersi nel senso di vulcano con cratere scomparso perchè demolito. Io ritornerò sull'argomento a proposito del Nevado di Colíma.

Le lave del Colíma sono andesiti augitiche con iperstene (Waitz) con una quantità di silice compresa tra i 57 $^{1}/_{2}$ e 62 % circa.

Quando io visitai questo vulcano alla fine di settembre del 1906, sulla cima del cono esistevano numerose fumarole, all'esterno e all'interno del cratere, il quale fumava anche dalla sua bocca prin-



Fig. 6 — Il cono avventizio formatosi su quello del 1869 (da Sud). Fine settembre 1906.

cipale interna. Anche il cratere avventizio del 1869 fumava dalle molte aperture che erano sui suoi fianchi esterni ed interni. Le nubi spesso durante la giornata nascondevano la parte superiore del cono.

Le lave — almeno quelle della Playa da me osservate — sono tutte frammentarie. È rossastra quella del 1903, emessa dall'alto del cono, grigia quella del 1869, emessa dal cratere parassita di N. E. I lapilli che coprono il cono, almeno dal lato Nord, dal quale io feci l'ascensione, sono poco scoriacei.



Fig. 7. — Particolari della cima del cono del Colíma e del cono avventizio del 1869 (da Sud). Fine settembre 1906.

Il cono è situato davanti agli ultimi contrafforti meridionali del Nevado di Colíma. Un recinto alto, sottile, con pareti molto ripide, lo circonda su parte del giro a N.O, determinando un accenno di atrio, il quale pare che tronchi i contrafforti del Nevado, onde si dedurrebbe che sia ad essi posteriore, se potessero aver valore le mie rapide osservazioni.

Il Nevado di Colíma mi apparve come un vulcano dalle dimensioni colossali e molto complesso. A me non sembra troppo prudente l'affermazione del signor P. Waitz [1], che il Nevado non abbia avuto mai cratere sol perchè oggi non vi si vedono gli indizii relativi, i quali possono essere scomparsi, ciò che è diverso dal dire che non siano mai esistiti. La Joya, il vasto catino, che trovasi in alto del Nevado, « è un buco », dice il Waitz. Ma si badi bene che questo « buco » è in forma di avvallamento, per attraversare il quale occorrono due ore di cavallo. Sopra i fianchi esterni di questa depressione risalgono numerose barranche [2], le di cui origini si trovano su di una cinta comune, per quanto incompleta. La Joya è il prodotto dell'erosione, dice sempre il Waitz. D'accordo, come pure ritengo esatto che essa non sia un cratere nel senso di cavità prodotta dalle eruzioni. Ma, probabilmente, *quella cavità è ciò che l'erosione ha prodotto lavorando nell'antico cratere eruttivo.*

Un vulcano senza cratere non si concepisce che in due modi: o come un frammento d'altro vulcano con cratere, o come una cupola, cioè una montagna formatasi per accumulazione di lava,

---

[1] Loc. cit.

[2] È curiosa l'abitudine che abbiamo un po' tutti, in tutti i paesi, di prendere da lingue straniere con cui abbiamo familiarità, dei vocaboli di cui ignoriamo il significato preciso e di adattarli alla lingua nostra storpiandoli nella forma, e dando loro un significato più lato o più stretto, se non del tutto diverso da quello che hanno nella lingua a cui appartengono. Così *valle* nel significato più generico si dice in ispagnolo *barranca*, da cui deriva *barranquita*. I francesi hanno mutato in *barranco* (al maschile) col significato ristretto di *valle d'erosione profonda, relativamente stretta e con pareti quasi verticali.* Nei paesi tropicali, dove l'erosione spesso produce effetti considerevoli, tali valli abondano, ma ci sono altresì quelle di tutte le altre forme, e tutte si dicono *barranche.* E noi, italiani, invece di prendere la parola spagnuola dallo spagnuolo, l'abbiamo presa contraffatta dal francese. Assai più classico è l'esempio della parola « mofeta » di origine italiana. Avendo noi, da tempo immemorabile, innumerevoli manifestazioni a cui corrisponde questo vocabolo, abbiamo pure il vocabolo che le definisce. I francesi lo hanno tradotto in *mofette,* e molti geologi italiani lo ritraducono dal francese in *mofetta!*

senza il seguito di un periodo esplosivo. Non insisto sulla prima ipotesi. Troppe minuziose osservazioni occorrerebbero per discuterla, ed io passai molto rapidamente in questa complicatissima regione. Ma devo escludere la seconda ipotesi, poichè, come lo stesso Waitz conferma, il Nevado di Colíma *è costituito da strati sovrapposti di*



Fig. 8. — La capanna in legno a piedi del cono (nella Playa) costruita per alloggiarvi i congressisti, e trovata mezzo demolita quando vi fui io un mese dopo (fine settembre 1906). I tre uomini fotografati sono da sinistra a destra la mia guida, il gendarme di scorta e il mulattiere.

andesite (con augite e con anfibolo). *Se dunque è un vulcano stratificato, esso deve aver avuto un cratere.*

Dal lato Sud della depressione della Joya si osservano banchi e filoni numerosi di lava. Uno di tali banchi, con forte potenza e divisione verticale, forma il punto culminante del massiccio del Nevado, a circa 4300 m. d'altitudine (fig. 10). Questo banco si

segue fino alla *Puerta de los Colimos* per alcune centinaia di metri, all'esterno e all'interno del recinto. Ma il fatto di diversi dicchi di lava, con direzione che mi parve radiale rispetto alla depressione suddetta, potrebbe convalidare l'ipotesi del cratere.

Notai pure che il fianco del massiccio rivolto a Zapotlan, cioè



Fig. 9. — La vetta del Nevado de Colíma, a sinistra della *Puerta de los Colimos* (dai pressi della Joya).

a Nord, è coperto da lapillo abondante, e diverso — almeno in apparenza — da quello che trovasi sul versante opposto e che certamente è dovuto al cratere attivo del Colíma. Questo lapillo del versante Sud del Nevado, come pure quello del cono attivo, appare finamente poroso o compatto, di dimensioni molto uniformi e di colore grigio o rossastro; l'altro invece si mostra ora grigio, ora

giallastro, ora biancastro, e non ha l'uniformità del precedente, sebbene sia anch'esso ora compatto ed ora finamente poroso.

Ora se il cratere attivo lancia attualmente, con le ceneri, qualche lapillo grande come noce fino a Tonila, a Tuxpam e a Colíma [1], può aver anche lanciato in epoche anteriori il lapillo



Fig. 10. — Banco di lava formante la vetta del Nevado de Colíma visto da vicino quasi a Nord. Il punto più depresso a destra (ad ovest) è la *Puerta de los Colimos.*

che copre il versante Nord del Nevado. Ciò non di meno un'analisi petrografica potrebbe stabilire qualche differenza, e dare una certa probabilità all'ipotesi che questo lapillo del versante Nord provenga dal cratere del Nevado [2].

Il fianco di questo massiccio non è molto ripido dal lato Nord, ma è ripidissimo dal lato Sud, come ripidissimi sono i fianchi dei

---

[1] E. Ordoñez, loc. cit., pag. 102.

[2] Sono assai dolente di non aver raccolto campioni di questi lapilli.

contrafforti dallo stesso lato. Una magnifica foresta lo ricopre tutto. In alto sono pini quasi esclusivamente, nel resto ai pini si uniscono tutti gli alberi e le altre piante della smagliante flora tropicale, i di cui caratteri si vanno facendo più spiccati procedendo dai fianchi alle falde. Il cono attivo invece è nudo, niente altro che ceneri, lapilli e blocchi accatastati, e fa vivo contrasto col suo vicino più anziano, col verde Nevado, che gli si addossa e quasi lo ricopre da un lato.

Uno dei motivi pei quali il Colíma non può essere studiato bene, è la sua lontananza da ogni centro abitato. Ci si va da Guadalajara per Zapotlan, che è una piccola cittadina di 17,600 abitanti, dove si lascia la ferrovia. Da Zapotlan si va al cono, dopo avere scavalcato il Nevado. Sono tredici ore faticosissime a cavallo, attraversando campagne deserte, dove non s'incontrano, in fatto di abitazioni, altro che una vaccheria poco dopo lasciata la città, e una capanna di pastori in fondo alla depressione della Joya, in alto del Nevado. A Guadalajara si trova un Osservatorio geodinamico e meteorologico diretto da un giovane e simpatico prete, il prof. Severo Diaz, molto colto e molto attivo. Egli ha seguìto e registrato tutte le fasi delle ultime eruzioni del Colíma [1]. Un altro giovane e studioso naturalista è il rev. prof. José Maria Arreola, che dimora anche a Guadalajara, e che ha pubblicato una nota sull'eruzione del Colíma del 1903 [2]. Egli ha compiuto, ma non pubblicato, un lungo lavoro grafico rappresentante tutte le fasi della colonna di fumo della stessa eruzione, disegnate quasi di ora in ora, con grande precisione, durante due o tre mesi, in tutte le loro evoluzioni. Un altro Osservatorio trovasi nella città di Colíma, che non visitai.

Roma, giugno 1908.

---

[1] V. *Compte-rendus* della Sessione di Messico del Congresso geologico internazionale.

[2] Loc. cit.

IV.

B. Lotti. — *Contributo allo studio dei Mistpoeffers.*

Fino dal 1867 Gaurdás Bysack in una memoria letta nell'adunanza di maggio della Società Asiatica del Bengala a Calcutta presentò una breve descrizione d'un curioso fenomeno fisico consistente in certe serie di rumori simili a detonazioni lontane del cannone, che si udivano a Bagerhat e lungo tutta la zona del delta del Gange, ed espresse l'opinione che esse detonazioni fossero provocate da qualche agente sotterraneo o vulcanico di natura ignota. Egli chiamò tal fenomeno « *Barisal Guns* ».

E. van den Broeck nel periodico inglese *Nature* (Barisal Guns and Mist Poeffers, LII, 31 Ott. 1895, pag. 650) richiamò l'attenzione sulla analogia di questo fenomeno con quello dei *mistpoeffers* del Mare del Nord e provocò due corrispondenze, una di R. Meldola, l'altra di N. C. Davison, nel numero successivo del 7 novembre, sotto il titolo « *Curious Aerial or Subterranean Sounds* » concludendo ambedue favorevolmente alla ipotesi di un'origine sotterranea del fenomeno.

Mc. Kenny Hughes nel numero del 14 novembre dello stesso periodo parla dei *mistpoeffers* della regione di Lancaster nel mare d'Irlanda e dei caratteri comuni che essi hanno coi *Barisal Guns* del Bengala, notando a riguardo della loro origine che una rottura d'equilibrio nelle rocce prodotta da una causa qualunque può trasformarsi in movimento accompagnato da rumori e detonazioni. Queste azioni sotterranee allorchè son ridotte a fasi e ad effetti di minima intensità (screpolature, cedimenti, spostamenti), non ci permettono di percepire che i suoni prodotti sotterraneamente, ma allorchè si effettuano in più grande scala, sia che debbansi o

a franamenti sotterranei o a fenomeni geogenici, costituiscono tremiti o terremoti nei quali oltre il suono vien percepito anche il movimento del suolo trasmesso alla superficie.

Nella seduta del 26 novembre 1895 della *Société Belge de Géologie etc.*, il Van den Broeck [1] insiste sul fenomeno esponendo nuovi fatti. Dice che i *mistpoeffers* (explosion de brouillards) sono *détonations sourdes et sans roulement* che si fanno sentire principalmente nella mattinata dalle 10 $^1/_2$ alle 12. Egli constatò il fenomeno ogni anno; in certi anni da sei a dieci volte almeno, in certi altri da tre a cinque volte. Esso consiste in serie di colpi da due o tre e talvolta da tre a cinque. Anch'egli inclina a credere trattarsi di un fenomeno sismico.

In Italia il fenomeno dei *mistpoeffers* fu segnalato per la prima volta dal compianto prof. Cancani dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica sotto il nome di *marina* [2] e di esso si occuparono poi l'Issel [3], il Simonelli [4], il Baratta [5] e in modo speciale l'Alippi [6].

Il Cancani fece le sue osservazioni in una gran parte dell'Italia centrale e della Calabria e concluse affermando che questo fenomeno, conosciuto, a seconda dei luoghi, col nome di *marina, bonniti, baturlio, bombonamento*, ecc., e che egli pure dice consistente

---

[1] E. Van den Broeck, *Les mistpoeffers ou détonations mystérieuses de la Mer du Nord* (Bull. de la Soc. Belge etc. IX, 1895-96).

[2] A. Cancani, *Barisal Guns, Mistpoeffers, Marina* (Boll, Soc. sismologica italiana, III, 9, 1897).

[3] A. Issel, *Il terremoto del 18 dicembre 1897*, (Atti Soc. Ligust. di Scienze nat. IX).

[4] *Cultura Geografica*, 15 marzo 1899.

[5] M. Baratta, *A proposito dei mistpoeffers italiani* (Boll. Soc. geogr. it. serie 4ª, II, 10, 1901).

[6] Tito Alippi, *I mist-poeffers calabresi* (Boll. Soc. Sism. ecc. VII, 1, 1901), *I « bonniti » del M. Nerone* (Ibid. VIII, 6, 1902), *Bonniti e bombiti sull'alto Appennino marchigiano* ecc. (Ibid. IX, 9, 1903), *Il baturlio della marina nelle campagne aretine* ecc. (Ibid. X, 3, 1904-905). *Di un fenomeno acustico della terra o dell'atmosfera* (Ibid. XII, 1 e 2, 1907).

in sordi rombi simili a cannonate in lontananza, dovesse attribuirsi secondo la più probabile ipotesi, ad origine endogena. Prendendo in rassegna gli studi del prof. Mercalli e le *Notizie sismiche* pubblicate dall'Ufficio centrale di meteorologia e dalla Società Sismologica Italiana egli compilò un catalogo dei principali rombi e rumori di presunta origine endogena avvertiti in Italia dal secolo XVI ad oggi e ne dedusse quanto appresso: 1° in alcuni casi i rombi son prenunzi di un periodo sismico; 2° essi dominano nei paesi più soggetti a terremoti; 3° son più frequenti durante i periodi sismici; 4° sono stati descritti rombi sotterranei ed aerei contemporaneamente, oppure delle vere scosse accompagnate da rombi aerei. In tali casi questi rombi aerei sono stati evidentemente l'effetto del moto vibratorio rapidissimo del terreno; 5° in altri casi poi vi sono stati dei rombi forti accompagnati o preceduti da scosse quasi insensibili.

Da tuttociò conclude il Cancani che i rombi della *marina*, o sotto altri nomi conosciuti, sono accompagnati da scosse il più delle volte insensibili e sono di origine endogena [1].

L'Alippi, cui si devono molte interessanti osservazioni sul detto fenomeno al quale egli volle dare il nome di *brontidi*, pubblicò recentemente [2] i risultati di un'inchiesta promossa dall'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, sul fenomeno stesso e credè di trovare in essi la conferma della ipotesi già da lui avanzata in precedenza [3] che « nell'interno della terra per cause sismiche e nell'atmosfera per cause ancora ignote, si originano spesso rumori che, se di debole intensità, passano molte volte e in molte regioni inosservati. Là però dove fratture, grotte, cavità sotterranee, come sulle catene di montagne, lungo i littorali marini, nei bacini lacustri, nelle valli fluviali, possono rinforzare tali rumori,

---

[1] A. Cancani, *Rombi sismici* (Boll. Soc. sism. ital. VII, 1, 1901).

[2] T. Alippi, *Di un fenomeno acustico*, ecc. loc. cit.

[3] F. Alippi, *Bonniti e bombiti sull'alto Appennino*, ecc., loc. cit.

essi sono avvertiti dall'uomo e costituiscono i rombi dei terremoti o i *mistpoeffers* dell'atmosfera. Spesso gli uni vanno confusi cogli altri; ma essi non avrebbero in comune che una modalità del fenomeno: *il rinforzo del suono dovuto a vacui sotterranei.* Del resto non sembra all'autore ancora completamente risolta la questione e propone un piano di future ricerche per stabilire fra l'altro in modo indiscutibile se i cosidetti *brontidi* siano tutti d'origine sismica od anche in parte d'origine atmosferica.

Più recentemente ancora E. Lagrange nel « Bullettin de la Société Bélge de Geologie, etc. » [1] richiama l'attenzione degli studiosi di fenomeni sismici sul problema dei *mistpoeffers* notando che le recenti ricerche fatte in Italia tendono a dare una base molto seria ad una teoria che permetterebbe di rannodare i rumori misteriosi del Mare del Nord ad una causa microsismica.

Il problema trovasi dunque ben avviato verso la soluzione, ma non può dirsi ancora completamente risolto ed un nuovo contributo, benchè modesto, di osservazioni come quelle che mi accingo ad esporre, non sarà del tutto privo d'interesse, tanto più poi se si considera che queste osservazioni furon fatte e consegnate in archivio nel 1883, quando cioè nessuno aveva ancora richiamata l'attenzione degli studiosi su questi *mistpoeffers.* In un periodo avanzato delle ricerche intorno ad un fenomeno, quando sono state proposte soluzioni diverse e ciascuno si è formata un'opinione o è stato indotto dalle proprie osservazioni o dalla critica di quelle degli altri a dare la preferenza ad una piuttosto che ad altra soluzione, è naturale che non possa escludersi che un qualche preconcetto possa presiedere alle ulteriori osservazioni destinate a schiarire il fenomeno; ma quando il problema non è stato ancora posto, le osservazioni istituite su di esso fenomeno sono da ritenersi perfettamente obiettive e scevre da preconcetto. È appunto questo il caso di una relazione fatta dal compianto

---

[1] E. Lagrange, *Sismologie et Géologie.* (Bull. Soc. Belge XXI, 2, 1907.

professore Antonio D'Achiardi e dallo scrivente al municipio di Lorenzana, circa 25 anni fà e dalla quale estraggo qui la parte più importante per il nostro studio.

Nel dicembre del 1883 fummo invitati dal Prefetto della provincia di Pisa a studiare certi fenomeni che si verificavano presso Lorenzana nelle colline pisane e consistenti in boati e scuotimenti di suolo che avevano destato un panico nella popolazione ricordante le catastrofi del violento terremoto avvenuto in quei dintorni nel 1846.

Prima nostra cura, appena giunti nel paese, fu di interrogare il maggior numero di persone del luogo. Tutte unanimemente ci dissero che da vari giorni, e precisamente dal giorno 8 dicembre si udivano ripetutamente e ad intervalli, periodici secondo alcuni, secondo altri no, e meglio di notte che di giorno, certi rumori che qualificavano come rombi o boati e che provenivano dalla parte d'Orciano, cioè da S.S.O. Notisi che Orciano fu il paese più colpito dal terremoto del 1846. Si aggiungeva che una sera, e secondo altri più volte, si sarebbero sentite lievi oscillazioni del suolo, che i vetri delle finestre a quei rumori tremavano, ma alla domanda se contemporaneamente a quei battiti dei vetri avessero visto muoversi o ondulare oggetti appesi, tutti risposero negativamente, onde nasceva il sospetto che potesse trattarsi di detonazioni esterne, tanto più che i cosidetti rombi o boati si affermava provenissero da un dato punto e da lontano e non di sotterra, come cupo e mal definito rumore.

Il 14 dicembre, fra le 3 e le 4 pomeridiane, era avvenuta una scossa a Firenze e a Faenza, ma mentre in quel giorno vi fu a Lorenzana maggior frequenza di detti boati, nessuno ne fu avvertito ed anzi fu escluso che si verificasse in quell'ora.

Nessun fenomeno di cambiamento di livello e di intorbidamento nelle acque dei pozzi, nessuna apparizione di fessure nel suolo; soltanto credè taluno d'avere avvertito dell'inquietudine negli animali in occasione di quei rombi.

Fra le 11 e le 12 del giorno 17, eravamo tutti raccolti in una sala della Villa Giuli in Lorenzana, ed il medico, dott. Bianchini, il quale più d'ogni altro aveva seguito il fenomeno e ne sosteneva la periodicità, ci avvertì che in quell'ora avremmo dovuto udire un rombo. Erano le 11 ½ quando infatti udimmo una detonazione come di una lontana cannonata o di uno scoppio di mina. A breve distanza dal primo se ne ripetè un secondo. Per quanto facessimo attenzione non ci occorse di osservare il più piccolo movimento negli oggetti della stanza e nemmeno in un lume pendulo che stava dinanzi a noi.

Domandammo poi in paese se quei due rumori fossero stati avvertiti e i più risposero affermativamente, pur dichiarando che nessuno scotimento si era verificato.

Ci facemmo il quesito se potesse essere stato uno scoppio di mina, un colpo di cannone o il passaggio del treno dalla prossima galleria ferroviaria della stazione d'Orciano, ma l'udirsi di questi rumori la notte escludeva la possibilità di mine e di cannonate, come l'udirsi solo da pochi giorni escludeva che potessero attribuirsi al passaggio di treni, cosa che avrebbe spiegato anche l'asserita periodicità. In conclusione non avremmo data importanza a questi fatti se altrove, nei dintorni di Lorenzana, non avessimo avuto le più sicure testimonianze di ripetuti movimenti del suolo.

Tali movimenti insieme ai boati erano stati percepiti specialmente al di là del torrente Tora nella direzione d'Orciano, a poco più d'un chilometro di distanza da Lorenzana. Interrogati i contadini di varie case coloniche poste nel fondo della valle (l'abitato di Lorenzana è posto sulla sommità d'una collina), tutti ci dissero di avere udito un *sobballamento* del suolo e più volte erano fuggiti di casa e si erano ridotti, dalla paura, a dormire in capanne, ad onta della stagione contraria. Essi non facevano questione di rumori, ma di instabilità del suolo. Tutti affermavano la stessa cosa che, cioè, le scosse erano state molte ma leggerissime

tanto che, tranne il movimento del suolo e degli oggetti, non erano avvenute fenditure nei muri e nel terreno. Tutti poi si accordarono nel dire che si sentivano sollevare, e perciò dovrebbe concludersi che i movimenti, benchè leggeri, avevano carattere sussultorio. Anche per questa gente i rumori provenivano da S.S.O., cioè dalla parte d'Orciano, ma il curioso si è che ad Orciano pare che li avvertissero come provenienti da più in là nella stessa direzione. Ci fu anche asserito che nell'ora stessa in cui noi avevamo udito le detonazioni a Lorenzana, laggiù nella valle avevano avvertito scosse leggerissime.

La conclusione delle nostre indagini si fu:

1° che se scuotimenti di suolo si avevano questi furono leggerissimi, malgrado il loro carattere sussultorio, e che durando da nove giorni non aumentarono d'intensità;

2° che il campo di questi scuotimenti era molto ristretto e limitato alle colline circostanti alla valle della Tora nei comuni d'Orciano e di Lorenzana;

3° che nessun danno, anche il più leggero, fu da questi scuotimenti cagionato;

4° che i rumori ascoltati non potevano da noi definirsi come rombi, nè come boati, ma piuttosto come detonazioni;

5° che essi sembravano provenire da S.S.O.;

6° che l'area ristretta in cui avveniva il fenomeno, il movimento sussultorio, ma leggerissimo e non propagantesi lontanamente, faceva credere ad un'azione molto localizzata e probabilmente non molto profonda.

Ci fu riferito che poco dopo la nostra visita il fenomeno cessò completamente.

In seguito agli studi da me fatti successivamente in quella regione pel rilevamento della carta geologica, risultò dimostrato che la località di cui abbiamo fatto parola, e che è un'area sismica, fa parte di una zona longitudinale di terreni terziari superiori, compresa fra due gruppi montuosi di terreni eocenici: quello dei

Monti Livornesi e quello dei Monti della Castellina, e che fra i due gruppi eocenici passa una faglia avente la stessa direzione nord-sud della zona terziaria. Lungo questa faglia corrono in verso opposto e divergente il torrente Savolano a sud e il tratto inferiore del torrente Tora a nord, delle quali depressioni approfitta la linea ferroviaria Pisa-Roma per valicare quella regione collinesca. Presso la metà di questa linea di dislocazione si trovano gli abitati d'Orciano e di Lorenzana.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1907 [1].

SALOMON W. — *Die Entstehung der Serizitschiefer in der Val Camonica* (*Lombardei*). (Ber. über die 40 Vers. d. Oberrhein. geol. Ver. zu Lindau, 1907).

La parte N.E. della zona permiana della valle dell'Oglio racchiude alla sua base potenti masse di scisti e quarziti a sericite, mentre in altri punti di questi dintorni trovansi di solito a quel livello masse di porfido quarzifero.

Si ha così la prova da un lato per le osservazioni geologiche, dall'altro per le ricerche microscopiche e chimiche, che le quarziti a sericite provennero dai porfidi quarziferi per pressione, e che l'intiero gruppo degli scisti sericitici a sfoglie sottili rappresenta il membro estremo di questa trasformazione, la quale consiste essenzialmente nella decomposizione del feldspato e nella nuova formazione di quarzo e sericite, dove il tenore in alcali della roccia venne molto ridotto.

In prossimità delle tonalite le rocce permiane, indubbiamente compresse per la prima volta in seguito ai movimenti orogenici terziari, subirono un successivo metamorfismo di contatto, ciò che è una nuova prova per l'età terziaria della intrusione tonalitica.

SANDBERG C. G. S. — *L'Age du Granit alpin*. (Arch. des Sc. phys. et natur., t. XXIII, p. 581-594). — Genève, 1907.

L'autore risponde alla critica fatta dal Duparc al suo studio geologico del massiccio della Pierre-à-Voir (Bas Valais) e specialmente su ciò che questi

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

dice a proposito della distribuzione e dell'origine del metamorfismo e su l'età del granito delle Alpi occidentali.

Egli insiste sulla relazione evidente fra la distribuzione del metamorfismo nelle Alpi occidentali e la tettonica della regione, rilevando i seguenti fatti importanti: che il metamorfismo d'un certo gruppo di strati aumenta nella direzione della radice in un anticlinale e nella direzione della cerniera in una sinclinale; che le eruzioni basiche sono localizzate nelle sinclinali delle grandi pieghe coricate.

Conclude per l'età terziaria del granito delle Alpi occidentali, pel fatto che il metamorfismo vi è evidentemente generato dall'azione della roccia eruttiva non ancora consolidata all'epoca del grande corrugamento alpino.

L'autore infine fa risaltare nei termini seguenti, la poca serietà degli argomenti dei quali si servono per dimostrare l'Epoca precarbonifera del granito del Monte Bianco, e per concluderne che il metamorfismo (detto regionale) dei terreni sedimentari « sarebbe anteriore al corrugamento definitivo » (Termier e. a.):

« Ma ammettiamo per un momento le idee del non metamorfismo dei ciottoli inclusi nelle puddinghe e della inattività della forza metamorfica durante i corrugamenti e vediamo dove esse ci condurrebbero.

I ciottoli del conglomerato precarbonifero che forma la base della Dent de Morcle, sono stati testimoni del metamorfismo che avrebbe subìto il complesso sedimentario che li racchiude all'epoca della geosinclinale caledoniana prima del corrugamento susseguente. Solo essi furono risparmiati dal metamorfismo.

In seguito è venuto il corrugamento caledoniano durante il quale il metamorfismo sarebbe ancora rimasto inattivo, poi si è formata la geosinclinale erciniana ed il metamorfismo si sarebbe fatto sentire di nuovo, agendo su gli strati precarboniferi e carboniferi. Di nuovo soltanto i ciottoli del conglomerato sarebbero rimasti incolumi.

Un secondo periodo di corrugamento e d'inazione metamorfica sarebbe venuto poi, dopo il quale si formò la geosinclinale alpina.

Il metamorfismo riprese allora la sua attività trasformando ancora il Precarbonifero, il Carbonifero ed il Trias, ed in certe parti tutti i sedimenti fino all'Oligocene. Questa volta ancora, soltanto i ciottoli del conglomerato precarbonifero sarebbero stati accuratamente risparmiati, nonostante che fossero situati in un punto dove l'azione trasformatrice doveva avere la sua massima forza.

Finalmente è sopraggiunto il corrugamento alpino, durante il quale il metamorfismo sarebbe rimasto nuovamente inattivo ».

SAVORNIN J. — *A propos de la protogine de la Corse.* (Bull. de la Soc. Géol. de France, 4ème série, fasc. 7, pag. 604-606). — Paris, 1907.

È una breve nota di carattere polemico: l'autore non è d'accordo col Deprat, il quale riporta all'Eocene la puddinga contenente ciottoli di protogino e situata al disotto dei terreni sedimentari, puddinga che l'autore ritiene preliassica, sostenendo tale sua opinione con svariati argomenti. La differenza di vedute fra i due geologi si estende per conseguenza fino alla genesi stessa del protogino ed a complicate questioni di stratigrafia.

SCALIA S. — *I fossili del Trias superiore dell'Acquanova e di Paraspora* (*Monte Scalpello*). (Boll. dell'Acc. Gioenia di Sc. Nat., fasc. XCV, 1 opusc. di 3 pag.). Catania, 1907.

In questa breve nota si dà conto sommariamente dei numerosi fossili che si rinvengono nella formazione marnosa del Monte Scalpello che dapprima ritenuta terziaria deve ora riferirsi indiscutibilmente al Trias. Questa formazione è costituita da marne grigie o giallastre, alternanti con scisti arenaceo-marnosi, con lastre di calcare fibroso grigio-fumo a splendore sericeo, con frequenti brecciole calcaree o calcareo-marnose, con strati di calcari compatti nero-bluastri, con calcari marnosi a volte brecciati, con arenarie giallastre e con grossi banchi di calcare finemente granuloso grigio-chiaro. Nelle marne giallastre e nelle brecciole calcareo-marnose dell'Acquanova, che sono le più fossilifere, l'autore ha trovato assieme a molti altri fossili una quantità di specie nuove appartenenti ai generi seguenti: *Avicula*, *Cassianella*, *Plicatula*, *Mytilus*, *Modiola*, *Nucula*, *Leda*, *Gonodon*, *Myophoria*, *Myoconca*, *Cardita*, *Hoernesia*, *Mysidioptera*, *Cuspidaria*, *Dentalium*, *Patella*, *Acmea*, *Worthenia*, *Cheilotoma*, *Collonia*, *Clanculus*, *Delphinuloptis*, *Neritopsis*, *Paleonarica*, *Naticopsis*, *Natica*, *Loxonema*, *Coelostylina*, *Promathildia*, *Acteonina*, *Orthoceras*, *Nautilus*, *Ceratites*, *Arcestes*, *Lobites*, *Trachyceras*, *Sirenites*, *Tropites*, *Entomaceras* ed altri.

SCALIA S. — *Il Postpliocene dell'Etna.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. 4a, Vol. XX, Mem. XIII, pag. 44 in 4° con tav.). — Catania, 1907.

Dopo aver passato in rassegna i lavori esistenti, che per la massima parte considerano come pliocenici i depositi argillosi che affiorano ai piedi dell'Etna, l'autore descrive geologicamente questi depositi, riporta un catalogo di 374 specie fossili raccolte nei medesimi, e dopo aver fatto delle considerazioni stra-

tigrafiche conchiude: nella regione ora occupata dall'Etna e dalla fertile Piana di Catania, esisteva durante il Postpliocene un ampio golfo. Verso la fine del Pliocene s'iniziò nel nostro mare un progressivo sollevamento del fondo dovuto alle pieghe nei nuovi sedimenti, ad eruzioni sottomarine e ad altre cause. Mentre presso le spiaggie del nuovo litorale si andavano accumulando qua e là numerose spoglie di organismi marini dei più giovani orizzonti del Piano Siciliano, su le terre da poco emerse avvenivano le prime eruzioni subaeree, le cui deiezioni andavano in fondo al mare ad interstratificarsi con le argille sabbiose.

Quasi contemporaneamente, dei banchi di sabbia e dei cordoni di dune si formavano presso la soglia della nuova costa, mentre delle sabbie argillose a *facies* salmastra si andavano depositando qua e là su le plaghe pianeggianti che il mare non aveva ancora abbandonato completamente, e che venivano inondate di tempo in tempo da fiumane vaste e poco profonde.

Mentre avveniva l'emersione di questi depositi marini e salmastri, delle grandi correnti alluvionali provenienti dal Nord-Ovest accumulavano su di essi dei potenti banchi di ciottoli arrotondati di gneiss, di graniti, di scisti diversi, di calcari compatti, di brecce calcaree, di calcari nummulitici e di arenarie, nonchè di numerosi ciottoli basaltici, evidentemente strappati alle formazioni che si moltiplicavano nella regione ora occupata dall'Etna. Durante il periodo di queste alluvioni, avvenivano grandiosi parossismi vulcanici, i quali andavano accumulando numerose correnti di lava ed un'enorme quantità di scorie, di ceneri e di lapilli, che dilavati e convogliati dai torrenti si depositavano qua e là in grossi banchi di tufo su le argille e sui conglomerati.

Altre correnti laviche deviarono posteriormente i corsi di questi torrenti, o li seppellirono in parte, preservando i tufi dall'erosione. Così a poco a poco, con il continuo moltiplicarsi delle eruzioni, e con l'enorme accumulo di materiali vulcanici su l'ampia base postpliocenica, andò formandosi, in tempi geologicamente molto recenti, la poderosa massa del grande vulcano.

Schaller W. F. — *Mineralogical notes. Tourmaline from Elba.* (The American Journal of Science, S. IV, Vol. XXIV, n. 140, pag. 157). — New-Haven, 1907.

Fra i minerali di varie località studiate dall'autore in questa nota è compresa, una tormalina rosea dell'Isola d'Elba, di cui egli presenta la seguente analisi:

Densità = 3.04—3.05.

Analisi chimica

SiO_2	= 37.89
B_2O_3	= 10.28
Al_2O_3	= 43.85
Ti_2O_3	= 0.04
FeO	= 0.11
MnO	= 0.11
CaO	= 0.07
Na_2O	= 2.43
Li_2O	= 1.66
H_2O	= 3.47
F	= 0.10
	100.01

Schubert R. J. — *Ueber Fischotolithen aus dem sardischen Miocän.* (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichs., n. 14, pag. 341-343). — Wien, 1907.

Queste otoliti provengono da due località della Sardegna ed appartengono al Museo della Università di Cagliari.

L'autore determinò le seguenti specie:

1. Dalle marne a lamellibranchi del Miocene medio di Florinas (Sassari); *Otolithus* (*Gobius*) *vicinalis* Kok; *O.* (*G*). *intimus* Proch., *O.* (*G.*) aff. *Telleri* Schub.. *O.* (*Trigla*) *sp. ind.*, O. (*Cepola*) *praerubescens* Bass. et Schub.

2. Dalle marne del Langhiano di Fungario presso Cagliari; forme molto affini al recente *Scopelus Rafinesquii*, probabilmente identiche all'*Otolithus Scopelus* (« Berycidarum ») *austriacus* Koken.

Oltre queste otoliti di Scopelus si osservano in queste marne anche otoliti di Gadidi e gran quantità di foraminifere.

Seguenza L. — *Nuovi resti di mammiferi pontici di Gravitelli presso Messina.* (Boll. Soc. Geol. ital. Vol. XXVI, fasc. 1°, pag. 89-122. con 3 tavole). — Roma, 1907.

In uno strato di argille palustri con molluschi, pesci e sopratutto con mammiferi, che appartiene al piano Pontico ed è situato al disotto di uno strato di argille con molluschi marini l'autore ha potuto raccogliere una fauna mam-

mologica quasi del tutto nuova per l'Italia, circostanza che conferisce un'importanza grandissima a questa località.

Segue la descrizione particolareggiata di 88 fossili che sono poi illustrati nelle 3 tavole che accompagnano la Memoria.

SERRA A. — *Su alcune pirrotine della Sardegna.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V., Vol. XVI, 1° sem., fasc. 5°, pag. 347-350). — Roma, 1907.

L'autore ha eseguito uno studio chimico su materiale esistente nell'Istituto di Mineralogia della R. Università di Sassari e cioè su campioni provenienti da Lula, Baccu Arrodas, Monte Narba e Giovanni Bonu.

Il giacimento di Lula consiste in un filone estendentesi lungo la valle Onani a 3 chilom. circa dal paese. Nel Sarrabus la pirrotina esiste assai diffusa, in ammassi, in venule, finamente disseminata nelle rocce quarzose oppure a contatto di queste con i porfidi; nei filoni si trova prevalentemente fra i materiali delle salbande. I campioni di Baccu Arrodas sono accompagnati da pirite, galena ed argento rosso, nello schisto talcoso. A Monte Narba trovasi in piccoli ma ben definiti cristalli d'abito prismatico esagonale, nonchè in sottili lamelle, pure esagonali, associata alla ullmannite, alla breithauptite, all'arseniuro di ferro cobaltifero, alla blenda. A Giovanni Bonu giace in lenti intercalate negli scisti incassanti il filone.

Facendo un raffronto fra i valori dati dalle analisi eseguite dall'autore ed i valori calcolati, risulta come alle pirrotine analizzate più attendibilmente si appropri la formula $Fe^{11}S^{12}$. Determinò quindi la formula empirica ed ottenne:

per la pirrotina di Lula . . .		$Fe^{11}S^{12}$
id.	Baccu Arrodas	FeS
id.	Monte Narba	$Fe^{11}S^{12}$
id.	Giovanni Bonu	$Fe^{11}S^{12}$

L'autore fa notare particolarmente il contenuto in antimonio della pirrotina di Baccu Arrodas e di quella di Monte Narba, contenuto la cui presenza non era stata ancora rinvenuta in tale specie minerale.

SERRA A. — *Studio litologico-chimico delle rocce del Coloru* (*Sardegna sett.*) (Rend. della R. Acc. dei Lincei, Vol. XVI, serie 5ª, 2° sem., fasc. 5°, pag. 253-356). — Roma, 1907.

Chiamasi Coloru (serpe) un'interessante colata di lava, che si è distesa a breve distanza dal fondo della gran valle di Campomela. Con andamento sen-

sibilmente sinuoso si estende per un percorso di oltre 10 chilometri, da Ploaghe verso Ovest, sino al Rio de Montes.

Dall'aspetto esterno si possono distinguere due varietà. Una, che ne forma la parte superiore, ha struttura apparentemente compatta, cristallina, finamente granulare; colore grigio, piuttosto oscuro. Presenta delle cavità rotondeggianti, di dimensioni assai variabili; queste, ora sono vuote, ora ripiene di piccoli aghetti di calcite ed aragonite, talvolta contengono nidi di minerale giallo-verdastro in cristalli non ben definiti e che all'analisi chimica si rivelò per olivina.

L'altra varietà si presenta distintamente vacuolare; mostrasi a rare alternanze con la prima, nella parte inferiore della colata, ed ha color variabile dal grigio al rosso-bruno per il vario grado di alterazione.

L'autore ha eseguito l'analisi chimica quantitativa della prima varietà, ed i risultati ottenuti dimostrano che trattasi di un *basalto feldispatico*, avente grande analogia con altri basalti di Sardegna.

Serra A. — *Intorno alla tormalina dell'Asinara* (*Sardegna*). (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XVI, 2° sem., fasc. 10°, pag. 702-704). — Roma, 1907.

È l'analisi chimica della tormalina dell'Asinara, che trovasi in grossi cristalli neri, a tinta uniforme in tutta la loro estensione, non terminati all'estremità e contenuti in una roccia pegmatitica.

Per quanto riguarda la composizione chimica, sembrerebbe avere una certa corrispondenza con quella verde-nera dell'Elba analizzata da Rammelsberg.

Silvestri A. — *Fossili dordoniani nei dintorni di Termini-Imerese* (*Palermo*). (Atti Acc. pont. dei Nuovi Lincei, Anno LX, Sess. III, pag. 105-110). — Roma, 1907.

L'autore ha studiato i fossili contenuti in due rocce esistenti in contrada Casalaccio ed in tali rapporti fra di loro da farle sembrare, a prima vista, parti d'una medesima formazione. L'una è un calcare brunastro organogenico, in via d'alterazione; l'altra è pure un calcare simile, ma pochissimo alterato, di color grigio con macchie verdicce, in straterelli di appena 2 cent. circa. In seguito ai fossili che il medesimo ha potuto determinare nelle due rocce, egli crede si debba concludere che: nei dintorni di Termini-Imerese verificasi il

contatto di un Eocene dalla *facies* variabile da luogo a luogo, ma definibile in complesso come *luteziano-bartoniana*, inferiormente con il *senoniano superiore*, e superiormente con un Oligocene più giovane degli strati di Priabona. ed attribuibile, secondo l'autore, al *Tongriano*.

SILVESTRI A. — *Considerazioni paleontologiche e morfologiche sui generi* « Operculina, Heterostegina, Cycloclypeus ». (Boll. Soc. Geol. Ital.. Vol. XXVI (1907), fasc. I, pag. 29-62 con tavola). — Roma, 1907.

Con questo lavoro l'autore vuole stabilire il valore stratigrafico delle variazioni fondamentali del genere Operculina che, per convenzione, prendono i nomi di generi Heterostegina e Cycloclypeus, giungendo alle seguenti conclusioni:

Operculina, Heterostegina e Cycloclypeus non hanno un valore geologico ben definito, poichè tutt'al più, se rappresentati da esemplari numerosi e grandi. indicano la preesistenza di mare tropicale o subtropicale dell'Eocene medio o superiore o dell'Oligocene o del Miocene inferiore oppur medio. La presenza poi di Operculina da sola ci significa acque assai basse, d'Heterostegina e Cycloclypeus assieme od isolatamente, acque meno basse o di media profondità.

Nella Memoria sono illustrate l'Heterostegina anghiarensis, l'Heterostegina depressa d'Orb., var. cycloclypeus Silv., ed una forma recente dell'Adriatico del Cycloclypeus Carpenteri Brady, di singolare interesse per l'habitat. Essa contiene inoltre varie osservazioni morfologiche, e deduzioni filogenetiche: una delle quali ultime spiega quel che l'autore intenda con il nuovo genere Orbitoclypeus.

SILVESTRI A. — *Forma italiana della* Lingulina impressa, *Terquem*. (Rivista ital. di paleontologia, Anno XIII, fasc. II, pag. 66-70). — Perugia, 1907.

L'autore ha studiato un calcare giallastro dei dintorni di Castel-Madama (Roma) raccolto dal Sacco e da lui ritenuto eocenico, mentre egli crede che debba essere classificato nell'Oligocene. L'autore vi ha trovato una specie di foraminifera, esteriormente inseparabile dalla Lingulina impressa Terq.; ma avendo voluto conoscerne i caratteri interni si accorse che non era una Lingulina e creò per questa foraminifera il nuovo genere Ellipsolingulina; infatti nell'interno si scopre un sifone centrale, proprio dei generi ellipsiformi.

Silvestri A. — *La questione delle Lepidocicline nell'Umbria.* (Atti Acc. pont. dei Nuovi Lincei, Anno LX, Sess. V, pag. 167-187). — Roma, 1907.

La questione dell'età delle Lepidocicline ha una grande importanza per la classificazione delle formazioni terziarie dell'Appennino, questione nettamente posata dal Sacco con la sua Memorie: *La questione eomiocenica dell'Appennino.*

L'autore ha studiato i materiali raccolti dal Verri, dal Tellini, dal De Angelis d'Ossat, dal Portis, e dal suo studio risulta che nessuna raccolta contiene assieme alle Lepidocicline delle Nummuliti caratteristiche. Nei campioni dove le Nummuliti sono sicuramente eoceniche, non vi sono Lepidocicline; nei campioni dove le Lepidocicline sono abbondanti le Nummuliti caratteristiche mancano; non ci si può basare nè su la *N. anomala,* nè su la *N. Melii* delle quali il giacimento di origine è mal determinato. Nell'Umbria, la questione delle Lepidocicline si presenta ora nel senso che la loro esistenza nell'Eocene non è provata.

Le liste dei vecchi lavori non possono servire poichè altre volte vi sono stati degli scambi di campioni, degli errori di determinazione o di giacimento, quando non si poteva supporre l'importanza delle minime particolarità su le quali oggi si discute. Queste considerazioni dell'autore si riferiscono anche alle sue comunicazioni precedenti.

Spezia G. — *Sulle inclusioni di anidride carbonica liquida nella calcite di Traversella.* (Atti R. Acc. della Sc. di Torino, Vol. XLII, disp. 7ª, pag. 409-417 con tavole). — Torino, 1907.

Descrive i metodi seguiti per la determinazione delle inclusioni di anidride carbonica liquida, fra i quali l'autore propone, quando non si abbiano condizioni per trovare con il riscaldamento il punto della temperatura critica, di prendere in considerazione la contrazione prodotta dall'abbassamento di temperatura, consigliando l'impiego dell'etere. Quindi l'autore fa osservare che la calcite studiata costituiva un pezzo di sfaldatura, per cui non sa se appartenesse ad un grosso cristallo di calcite proveniente da una drusa del giacimento di Traversella, ovvero ad un cristallo inchiuso e facente parte della ganga di esso; ma ritiene più probabile quest'ultimo caso.

Lo studio genetico delle inclusioni di anidride carbonica liquida nei minerali, offre un difficile problema a risolversi. Se le inclusioni si trovano in minerali costituenti giacimenti speciali o rocce sedimentarie cristalline o me-

tamorfiche, le ipotesi della genesi loro non sono difficili, perchè la temperatura della formazione di dette rocce essendo discutibile fra bassi limiti, può ridursi a quel grado che soddisfi l'ipotesi, senza ammettere che la pressione, necessariamente concomitante, sia molto forte. Ma quando si trovano inclusioni di anidride carbonica liquida, per esempio nell'augite, nell'olivina e nei plagioclasi di basalti e lave basaltiche, per le quali si ha una temperatura certamente superiore ai 900°, il problema genetico è molto più difficile.

Sembra all'autore che la presenza di anidride carbonica liquida nelle inclusioni dei minerali componenti rocce, che ebbero uno stadio di magma fuso, potrebbe spiegarsi con l'ipotesi che all'altissima temperatura facesse equilibrio una pressione tale da ridurre l'anidride carbonica ad avere la densità dello stato liquido, pur rimanendo in quel certo speciale stato di aggregazione superiore alla temperatura critica.

Quindi l'anidride carbonica, inchiusa con tale densità nei minerali, assumerebbe, con il raffreddarsi delle rocce, lo stato liquido, riempiendo tutta o parzialmente l'inclusione.

Stefanini G. — *Echini fossili del Miocene medio dell'Emilia.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, Vol. XVI, 2° sem., fasc. 8°, pag. 538-541). — Roma, 1907.

L'autore studiò le ricche faune echinologiche del Miocene Emiliano, e cioè quelle raccolte dal dott. A. Manzoni e dall'ab. G. Mazzetti, conservate oggi per la maggior parte presso l'Istituto Superiore di Firenze, e quella conservata presso l'Università di Modena, messa a di lui disposizione dal prof. Pantanelli.

L'autore dà l'elenco delle specie studiate, che sono 58, distribuite in 28 generi: di queste, 10 sono specie nuove, 9 altre sono fino ad oggi esclusive delle formazioni in studio, ed a 6 l'autore non attribuì nome specifico a cagione del loro imperfetto stato di conservazione. Le altre 33 specie sono note come appartenenti al Miocene della Regione mediterranea.

I dati paleontologici concordano per far ritenere quelle abbondantissime faune (l'autore ha potuto esaminare più di 2000 echini) come appartenenti al Miocene medio, includendo in questo il *Globigerina limestone* di Malta e la molassa burdigaliana di Vence. L'autore non ritiene esatta l'opinione che attribuisce parte di quei fossili al Miocene inferiore, quantunque vi si trovino echini di tipo antico: le specie però sono nuove e nettamente distinte.

Nell'esame comparativo di così gran numero di echini l'autore riconobbe

una notevole variabilità nell'ambito della specie, avendosi anche talvolta delle vere e proprie serie di lento e graduale passaggio.

Le nuove specie appartengono ai generi *Spatangus*, *Macropneustes*, *Metalia*, *Brissus*, *Opissaster*, *Cyclaster*, *Dictyaster*, *Tristomanthus*, *Echinolampas*, *Cidaris*, *Tylocidaris*.

Stefanini G. — *Fenomeni carsici nei gessi della Val d'Era.* (Rivista Geografica Italiana. Annata XIV, fasc. X, pag. 545-557). — Firenze 1907.

Dopo aver descritto sommariamente la geologia della regione e più diffusamente la forma delle singole cavità osservate, l'autore conclude che i gessi della Querce e delle Marmaie (le due località studiate) presentano due sorta di cavità d'erosione: le doline, grandi, imbutiformi, relativamente poco profonde e appartenenti al tipo noto con il nome di doline-inghiottitoio: e le voragini, piccole, cilindriche, relativamente più profonde.

Quanto all'origine, egli la ritiene dovuta nella maggior parte dei casi, all'azione concorde, in parte consecutiva e in parte combinata, dell'erosione prevalentemente chimica dei gessi affioranti o poco profondi, e dell'erosione meccanica delle argille ad essi contigue: nelle voragini l'erosione meccanica sembra avere minore sviluppo che nelle doline.

Dell'attività di tale processo di soluzione farebbe fede anche l'aspetto dei massi gessosi affioranti, che hanno una superficie molto scabrosa e appariscono coperti da una fitta rete di doccie e di solchetti paralleli o confluenti, separati da acute creste, e prodotti evidentemente dalle acque di pioggia scorrenti su la superficie del suolo, prima di potersi raccogliere in rigagnoli o in ruscelli.

Stegagno G. — *I laghi intermorenici dell'anfiteatro Benacense — Laghi, Stagni e Paludi.* (Mem. della Soc. Geograf. Ital., Vol. XII, 1905. fasc. 8 di 110 pag.). — Roma, 1907.

Premessa una breve esposizione dei metodi seguiti e degli strumenti adoperati per le misure batometriche, di temperatura, di trasparenza, per determinare il colore delle acque e per la compilazione delle Carte; l'autore descrive sommariamente l'idrografia superficiale dell'anfiteatro benacense ch'egli divide in quattro zone idrografiche.

Passa quindi alla descrizione particolareggiata della prima zona, la più interna e la più estesa, divisa dal Mincio in due settori, quello bresciano su la

destra, doppio di quello veronese su la sinistra del fiume; in questa zona il lago più importante è quello del Frassino di cui l'autore descrive la posizione e la morfometria, le condizioni fisiche, il bacino idrografico, la geologia, la fauna, la flora e l'antropogeografia. Descrive poi più succintamente il laghetto artificiale di Saltarin, quelli di Locone, di La Blasia, di Palù, di Sovenigo e di Puegnago.

Segue la descrizione della seconda zona, mediana rispetto alle altre, che presenta il maggior sviluppo su la fronte dell'anfiteatro a destra del Mincio: in questa zona il lago più importante è quello di Castellaro. L'autore ne fa un esame particolareggiato identico a quello fatto per il lago di Frassino: continua poi con la descrizione succinta del lago Paulòn, della palude temporanea di Candellara, dei laghi Capél del Pré e Lavagnone.

Delle numerose e minuscole raccolte d'acqua che si trovano disseminate nella terza zona, formata dal bacino idrografico del fiume Tione, egli descrive soltanto la palude periodica detta Laghizzòlo di Pastrengo e la cosidetta Vasca di Montezin, la quale ultima è la sola che presenti veri caratteri di conca lacustre, le altre non costituendo che pozze o bacinetti sorgentiferi, veri fontanili, che alimentano cavi d'acqua scolanti in R. Bissavola e R. Tione.

Uniche rappresentanti di depressioni a raccolta d'acqua nella quarta zona sono due minuscole paludi esistenti nel fondo di piccole conche intermoreniche nel comune di Castiglione delle Stiviere, una delle quali è anche temporanea e che l'autore chiama lago di Cà del Lupo e palude temporanea di Cà del Cervo. Descritti sommariamente questi due laghetti, accenna anche ai numerosi bacinetti artificiali ed alle numerose pozze sorgentifere.

Da ultimo, l'autore fa seguire alcune considerazioni generali su la genesi delle innumerevoli conche e vallecole chiuse, su la natura del terreno glaciale che costituisce l'anfiteatro, su le distribuzioni dei laghetti orizzontalmente e verticalmente, su la loro profondità, colore, ecc.

La Memoria è accompagnata da tavole analitiche della Diatomaflora dei laghetti intermorenici; della tabella comparativa dei laghi e della Carta idrografica dell'anfiteatro morenico del Garda.

STEINMANN G. — *Alpen und Apennin.* (Monatsber. d. Deutsch. geol. Gesell., Vol 59, n. 819 - estratto - 8 pag.). — Berlino, 1907.

Secondo l'autore, le condizioni geologiche dell'Appennino settentrionale sono tanto semplici e chiare da persuadere senz'altro della bontà della teoria dei ricoprimenti, così da convertire ad esso la maggior parte degli increduli. Essendo oramai dimostrato che la zona calcarea meridionale delle Alpi ha una

struttura assai semplice, e consta di zolle divise da fratture e spostate le une rispetto alle altre, l'autore ne segua il percorso da oriente verso ponente, ed osserva che oltre il lago di Como il suo tipo, che chiama austro-alpino, perde la sua purezza e compagine nelle diverse formazioni e *facies* che ricordano quelle della regione settentrionale del sistema. Nell'Appennino settentrionale, nel versante padano fra Alessandria e Parma non si ritrova più alcuna traccia di calcari o dolomie del tipo austro-alpino, che non riappaiono che nei monti della Spezia, nelle Apuane, ecc. Questi affioramenti calcarei sono circondati da macigno eocenico, ma sopra questo è adagiata una potente massa scistosa con ofioliti, diaspri a radiolarie che l'autore chiama radiolariti, ecc., ritenuta da quasi tutti i geologi italiani come eocenica, ma che l'autore ritiene una serie comprensiva che dall'Eocene scende fino almeno al Trias superiore, e corrisponde alla così detta « rhätische Decke » o falda (di ricoprimento) retica, un membro della serie di ricoprimento lepontinica. I monti della Spezia, delle Apuane, i monti Pisani, e tutti gli affioramenti in genere di calcari mesozoici della catena metallifera fino a Campiglia sarebbero finestre nella falda retica, che porterebbero a giorno un complesso di *facies* austro-alpino, stato ripiegato. Solo nell'Appennino Umbro e più a sud, questo complesso è sfuggito al ricoprimento, e forma tutta la montagna.

Questo ricoprimento retico, che sarebbe l'equivalente dei calcescisti con pietre verdi delle Alpi occidentali, avrebbe nell'Appennino settentrionale una lunghezza di 270 chilometri. Le radici sue sono da ricercarsi in Corsica. La falda retica sarebbe stata spinta nella sua posizione attuale durante l'Oligocene, perchè su di essa si osserva il Miocene in trasgressione; sarebbe stata corrugata dopo lo stesso Miocene, perchè le pieghe osservabili interessano pure quest'ultimo.

STEGL K. — *Ueber die fossilien Brennmaterialen Italiens und die Braunkohlenwerke Ribolla und Casteani in der Provinz Grosseto.* (Oester. Zeit. für Berg-und Hüttenwesen, LV Jahrgang, n. 42-46, 1907, pag. 509, con carta geol. a colori). — Vienna, 1907.

Questo articolo d'indole specialmente tecnica, scritto coll'intento di far conoscere all'estero un giacimento lignitifero, è per quanto riguarda i dati di fatto, compilato esclusivamente sopra fonti italiane, e principalmente sopra le pubblicazioni ufficiali del Corpo Reale delle Miniere e dell'Ufficio geologico. La stessa carta geologica che accompagna il lavoro riproduce ingrandito al 75,000 il quadrante NW del foglio 128 (Grosseto) della Carta del R. Ufficio Geologico comparsa nel 1906.

L'autore nella parte mineraria descrive minutamente miniere ed impianti; calcola la quantità presumibile di carbone esistente in quei giacimenti e fa le previsioni più lusinghiere per il loro avvenire.

Stella A. — *Appunti geologici sulla strada ferrata Arona-Domodossola-Iselle.* (Boll. R. Com. Geol., Vol. XXXVIII, n. 1, pag. 23-41, con 3 tavole). — Roma, 1907.

Questa nota è la descrizione sommaria di due profili studiati dall'autore. Il primo, quello del tronco Arona-Domodossola, costeggia il Lago Maggiore tenendosi sopra alla strada nazionale; attraversato il ripiano di sbocco della Toce nel lago, gira il laghetto di Mergozzo, e dalla stazione di questo nome s'inoltra nella bassa Ossola rimontando la valle a sinistra della Toce fra il fiume e il piede del monte fino a Benza; qui attraversa obbliquamente la vallata per raggiungere la stazione internazionale di Domodossola.

Fra i terreni tagliati dal tracciato di questo tronco hanno grande importanza quelli di trasporto che ricoprono con maggiore o minore potenza la roccia in posto su grandi estensioni; questi terreni di trasporto furono distinti in *alluvioni recenti*, *terreni morenici* e *terreni rimaneggiati* (di materiale essenzialmente morenico).

Come rocce in posto, furono attraversati i *calcari triassici*, la *formazione porfirica* a contatto della quale e ad essa sottostanti in discordanza stanno i *micascisti*, pure attraversati, e che contengono numerosi filoni di porfiriti compatte. Al di là del piano di Baveno affiora il noto *granito*; dopo la galleria di Monte Orfano il tracciato taglia un complesso di *gneiss minuti e tabulari*.

Nella valle della Toce taglia le *dioriti massiccie e zonate*, e fra Vogogna e Benza, delle *zone gneissiche* (*gneiss bindellini*, *gneiss leptinitici*, *gneiss di Benza*).

Il secondo profilo, quello del tronco Domodossola-Iselle, d'accesso al Sempione, parte dal piano di Domodossola, sale a mezza costa sul versante di Preglia, penetra mediante galleria nell'angusta valle della Diveria che rimonta fino a Varzo; di qui si eleva all'imbocco della grande galleria del Sempione mediante una galleria elicoidale e due gallerie rettilinee.

Anche fra i terreni attraversati da questo secondo tronco hanno grande sviluppo i terreni di trasporto, specialmente *coni di deiezione*.

L'esame delle rocce in posto attraversate ha in questa tronco una importanza anche maggiore che nel precedente. Anche qui, pure non essendo continui i tagli in roccia, tuttavia essi incontrano le diverse zone geognostiche che costituiscono la regione geologicamente molto complicata. Da Domodossola

verso monte, si presentano sul profilo nel modo seguente: 1° *gneiss* di Preglia; 2° complesso di *calcari*, *scisti* e *gneiss* di Ponte dell'Orco; 3° *gneiss* della Val Diveria; 4° *calcari* e *scisti* della galleria elicoidale; *gneiss* dallo sbocco di questa a Iselle.

In ultimo l'autore accenna alle acque d'infiltrazione ed al fenomeno d'erosione verificatosi nella galleria elicoidale.

Stoklasa J. — *Ueber den Ursprung des Ammoniaks in den Produkten der Vesuveruption in April 1906*. (Centralblatt f. Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1907, n. 6, pag. 161-166). — Stuttgart, 1907.

L'autore che ha trattato ripetutamente questo stesso argomento in altre riviste (v. *Berichte deutsch. chim. Gesells.*, Jahrg. XXXIX, H. 13, Berlin 1906; *Chemiker Zeitung*, Jahrg 1906, n. 61 e questa *Bibliogr. geol.*, 1906, pag. 134), aggiunge qui nuovi documenti e nuove osservazioni in favore della sua tesi che la presenza di ammoniaca nei prodotti delle eruzioni vesuviane non è dovuta a cause secondarie epigee, ma è originaria e dovuta a fenomeni chimici, aventi la loro sede nell'interno della terra e nella lava fusa.

Taramelli M. — *Condizioni geologiche del tracciato ferroviario Ronco-Voghera*. (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XL, fasc. IX, pag. 484-491). — Milano, 1907.

L'autore essendosi occupato del tracciato ferroviario Genova-Rigoroso, che rappresenta la parte più importante della direttissima Milano-Genova, ha voluto esaminare anche il tracciato Ronco-Voghera, con il quale s'intende evitare l'ingente spesa che le condizioni geologiche della linea richiedono. Dopo aver passato in rassegna le diverse fermazioni che affiorano lungo il tracciato, egli conclude che le condizioni geologiche del tracciato Ronco-Voghera, se non si possono dire nel loro complesso molto cattive, sono però per buona parte del percorso in collina, abbastanza gravi per richiedere grandi cautele, in causa della erodibilità dei terreni attraversati. Per la porzione della linea, che corrisponde all'affioramento delle argille scagliose, questa necessità è ancora più imperiosa e va tenuta presente nel calcolare il preventivo del costo complessivo della linea, lunga più di 45 chilometri, dei quali oltre il 35 % in galleria, cioè metà del percorso di essa linea nella regione collinesca tra lo Scrivia ed il Curone, di circa 32 chilometri. Condotto sia a Ronco che a Rigoroso, il tracciato di Voghera non sarà molto agevole, sebbene la orografia della regione collinesca possa farlo ritenere tale.

Taramelli T. — *Della utilizzazione dei laghi e dei piani lacustri di alta montagna per sopperire alle magre dei nostri fiumi.* (Boll. della Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 2°, pag. 235-238). — Roma. 1907.

Con questa breve nota, l'autore propugna lo sbarramento dei laghi e delle pianure d'alta montagna per farne dei serbatoi d'acqua a servizio delle industrie in tempo di magra. Egli vorrebbe che tanto i laghetti esistenti quanto queste pianure, che rappresentano antichi laghi colmati, fossero approfonditi o riscavati; con il terriccio proveniente dallo scavo fossero fatte le dighe per formare il serbatoio: come pure che fossero scavate trincee o gallerie che permettessero di fare la presa d'acqua sul fondo del lago onde utilizzarla tutta.

Accenna anche al bisogno di conservare ed estendere le foreste onde arrestare a monte le deiezioni che colmerebbero di nuovo ed in breve tempo i laghetti.

Taramelli T. — *Notizie circa il pozzo artesiano di Bagnacavallo.* (1 opusc. in-8° di 11 pag). — Perugia, 1907.

È un contributo alla conoscenza delle alluvioni padane: vi sono riportati i dati del pozzo artesiano di Bagnacavallo, di quelli di Lugo e Massa Lombarda con altre notizie su le perforazioni profonde d'Imola, di Sesto Imolese e di altre località del piano tra l'Appennino e il Po.

La perforazione di questi pozzi ha fatto conoscere il sottosuolo della regione, ed ha permesso di farsi un concetto dell'idrografia sotterranea alle falde dell'Appennino. Un pozzo ad Imola ha dato della buona acqua potabile saliente fino a metri 1.80 dal suolo; lo strato acquifero si è trovato a 126 metri dal suolo e ad 81 metri sotto al livello marino. Tenendo conto dell'inclinazione, lo strato acquifero dovrebbe passare al disotto di Bagnacavallo a più che 200 metri di profondità. Ad una tale profondità, l'autore non crede possibile ottenere dell'acqua potabile: il pozzo di Bagnacavallo spinto fino alla profondità di 120 metri diede risultati negativi. Inoltre, essendosi constatato che alla profondità di 108 metri cominciano i terreni decisamente marini, egli è d'opinione che spingere lo scavo ad una profondità maggiore dei 120 metri raggiunti. sarebbe un tentativo sorretto da assai scarsa probabilità di riuscita.

Taramelli T. e Menozzi A. — *Sulle acque minerali di Santa Caterina in Val Furva.* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XL, fasc. IV, pag. 139-160). — Milano, 1907.

Le fonti minerali sono due, poco discoste l'una dall'altra: la più abbondante è carbonicata e ferruginosa mentre l'altra, meno abbondante, è altresì

leggermente solforata. Sgorgano dalle alluvioni torbose che ricoprono le filladi dalle quali, secondo l'autore, provengono. Queste filladi, stando al Curioni apparterrebbero al Carbonifero; l'autore però non ne è ben sicuro, ed attende dal rilevamento sistematico del R. Ufficio Geologico la determinazione esatta della loro età. Egli non crede neppure che l'acqua sia mineralizzata dal poco potente strato di alluvione torbosa che ricopre le filladi, ma che si debba ritenere endogena l'origine dell'acido carbonico, che tanto abbonda nella fonte principale, e probabile la origine del bicarbonato ferrico da lenti o filoncelli di siderite esistenti tra le filladi.

Allo studio geologico delle due fonti fatto dal Taramelli segue uno studio chimico eseguito dal Menozzi, dal quale si rileva che la temperatura è di 6° C. e la portata di circa 200 litri; che quest'acqua contiene una grande ricchezza in acido carbonico, ed in ferro sotto forma di bicarbonato ferroso, contenente bicarbonato di sodio e tracce di litio; è quindi un'acqua carbonica, ferruginosa, alcalina.

Termier P. — *Sur la nécessité d'une nouvelle interprétation de la tectonique des Alpes Franco-Italiennes.* (Bull. de la Soc. Géolog. de France 6ème Série, t. VII, fasc. 3-4, pag. 174-190). — Paris, 1907.

In seguito alle note di M. Lugeon e Argand sulla tettonica delle Alpi piemontesi, che l'autore suppone corrispondere alla realtà almeno nelle linee generali, ed ai ritrovamenti importantissimi fatti in Savoia di Lias e di Giurese superiore a facies brianzonese, al Plan-de-Nette, nel vallone della Leisse e nello zoccolo della Grande-Sassiére, dal prof. W. Kilian, l'autore crede di dover modificare l'interpretazione data nel 1903 della tettonica delle Alpi franco-italiane « (Quatres coupes à travers les Alpes franco-italiennes) ».

Il Giurese del vallone della Leisse, che dovrebbe rappresentare una *lamina* di tale terreno compreso fra il Trias, rende necessaria l'ipotesi di falde di ricoprimento (*nappes*) nella struttura della Vanoise, cupola permiana sotto una pila di *nappes*. Riconosciuta questa struttura, la sovrapposizione dei calcescisti (*schistes lustrés*) al Trias, che era nel 1884 per Marcel Bertrand l'argomento principale per sostenerne l'età secondaria, perderebbe ogni valore. Rimarrebbe l'argomento dei passaggi laterali fra Trias ordinario e Calcescisti constatati da Bertrand, da Franchi e da Kilian, e quello dei fossili trovati da Franchi nel 1896 e nel 1899. Mentre W. Kilian spiega la finestra giurassica del Plan-de-nette con pieghe coricate verso est, l'autore crede si possa spiegarla con pieghe rovesciate verso ovest, basandosi sull'ipotetica struttura della zona del Pie-

monte secondo Lugeon e Argand, per cui il Monte Rosa ed il Gran Paradiso non sarebbero che delle gibbosità o involucri (*carapaces*) di pieghe di terreni cristallini, aventi le loro radici molto più a Sud-Est. Tutta la grande zona carbonifera attuale delle Alpi franco-italiane si collegherebbe alle gibbosità suddette e galleggerebbe sopra delle pieghe coricate di terreni più giovani. Si avrebbe quindi un grande ed esteso *pays de nappes* fra la pianura piemontese e la zona di flysch del Brianzonese, che in sinclinale coricata si estenderebbe per molti chilometri verso oriente, sotto le pieghe coricate dei terreni più antichi. L'età permiana degli scisti e degli gneiss della Vanoise non potrebbe più, come prima, esser basata sulla sua intercalazione fra Carbonifero e Trias inferiore, ma avrebbe il suo fondamento nei passaggi laterali fra quelle roccie e degli scisti nettamente detritici come sostennero Lachat (1861) e Zaccagna (1887), e nei passaggi del Carbonifero ad antracite a micascisti e gneiss coll'intermediario di scisti sempre più cristallini al Mont-Pourri e nella Valgrisanche. La struttura a ventaglio nelle Alpi franco-italiane sarebbe dovuta ad un fenomeno di compressione nel ripiegamento secondario della grande piega in ricoprimento. L'autore esamina poscia l'estensione ed i rapporti dei diversi terreni metamorfici, e ne deduce che il Permo-carbonifero ed i Calcescisti (zona delle pietre verdi) divennero cristallini in due periodi distinti, anteriormente al Lias il primo, all'inizio dell'Eocene i secondi. L'autore discute in seguito se la grande zona assiale di Carbonifero sia il risultato di una piega coricata (*nappe de 1er genre*) o una falda di ricoprimento con relativa superficie di slittamento (*nappe de 2ème genre*), e conclude verificarsi il primo caso, sia per considerazioni locali che per l'altra di ordine generale, che cioè le *nappes* allo esterno della grande frattura alpino-dinarica sono tutte di primo genere, ossia delle pieghe coricate. In questo caso si troverebbero tutte le Alpi occidentali. nelle quali l'autore crede si verifichino le ipotetiche concezioni di Lugeon e Argand. Ad ovest della zona di flysch, cioè nel Pelvoux e nei gruppi delle Grandes-Rousse e di Belledonne, si troverebbe il *paese autoctono*, non conservante traccie delle *falde* che già lo ricoprivano. La zona di calcescisti con pietre verdi di Courmayeur sarebbe ancora *pays de nappes*, queste essendo però molto raddrizzate.

A questo studio l'autore unisce i quattro profili del lavoro del 1903 con le nuove interpretazioni. Le differenze essenziali consistono nella ipotetica molto maggiore estensione verso levante della sinclinale eocenica, e nella supposta assenza di *nappes* della zona carbonifera e delle masse gneissiche del Piemonte, con quella cronologicamente assimilate, non meno che di tutte le masse di calcescisti con pietre verdi della cosidetta zona del Piemonte o del Monte Rosa.

Ugolini R. — *Monografia dei Pettinidi neogenici della Sardegna.* (Paleontographia Italica, Vol. XIII, pag. 233-242). — Pisa, 1907.

È la descrizione particolareggiata di otto Pettini della Sardegna fra i quali le seguenti nuove specie: *Amussiopecten flabellum* e *Amussiopecten Vinassai.*

Verri A. — *Una sezione naturale nel Monte Verde.* (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 4°, pag. 1-24) — Roma, 1907.

Premessa una breve rassegna delle opinioni dei diversi autori che hanno studiato la collina di Monte Verde o località vicine, l'autore le riassume nei tre seguenti postulati: — I. Proseguimento di sedimentazioni d'un estuario marino, con le modificazioni inerenti al processo d'interrimento ed alle oscillazioni dal suolo. — II. Trasformazione d'un estuario marino in bacino lacustre, e proseguimento di sedimentazioni in questo, pur modificato man mano dalle azioni endogene ed esogene. — III. Trasformazione d'un estuario marino in bacino lacustre, trasformazione di questo in bacino fluviale, eppoi ritorno d'un grande bacino lacustre su le zone meno elevate del bacino fluviale.

Segue la descrizione minuta di 6 sezioni per dimostrare la disposizione dei materiali che costituiscono i depositi fluviatili e lacustri nonchè quelli delle più antiche deiezioni vulcaniche sub-aeree e sub-acquee.

Da ultimo egli dichiara di ritenere fluvio-lacustri i depositi soprastanti al tufo litoide di Monte Verde simili a quelli di Ponte Molle; a quelli che stanno sopra ai travertini, ai tufi grigi antichi ed al tufo litoide nelle adiacenze del Ponte Nomentano e di altre località. Conviene che non si possa escludere assolutamente che deiezioni del Vulcano Laziale siano piovute sul bacino lacustre di Monte Verde, ma crede si possa affermare che dovevano essere cessate quelle grandi eruzioni, le quali avevano elevato il piano della Campagna di Roma con masse potentissime di tufi e pozzolane. Conseguentemente egli ritiene della più alta importanza, per la storia fisica della Campagna di Roma, il ricercare quali siano state le cause per cui un territorio dov'era stabilita un'idrografia fluviale, con piano delle valli ad altitudine poco differente dell'attuale, sia stato ridotto al punto che, nelle sue vallate e su i colli adiacenti l'acqua siasi elevata in maniera, da lasciare depositi lacustri copiosi sino al all'altezza di una quarantina di metri sopra al livello odierno del Tevere.

Verri A. — *Sulle pozzolane ed altri materiali da costruzione della Campagna romana* (dal Giornale dei Lavori Pubblici, n. 22, pag. 12 in-8°). — Roma, 1907.

Dopo un breve cenno su le condizioni del suolo dei dintorni di Roma prima delle eruzioni del Vulcano Laziale, rifà succintamente la storia di queste eruzioni, mettendo in evidenza i tre differenti periodi durante i quali si depositarono le pozzolane rosse, quelle grigie e le pozzolanelle; descrive i risultati d'una trivellazione al forte Appia antica e riporta una sezione teorica presa in quella località, nella quale sono disegnati i diversi materiali vulcanici depositatisi successivamente sopra ai sedimenti marini. Descrive quindi queste pozzolane, la loro giacitura ed estensione, e da ultimo presenta le analisi chimiche dei tre tipi di pozzolane, eseguite dal prof. Trottarelli.

Verri A. — *Sui grandi giacimenti delle pozzolane di Roma* (pag. 14, in-8°). — Roma, 1907.

Premesso un accenno su la costituzione della Campagna romana, l'autore parla delle pozzolane romane; della loro genesi, delle loro differenti varietà, dei loro caratteri e proprietà, della loro posizione rispettiva e della loro potenza. Riassume le esperienze comparative fatte dal Genio civile su le pozzolane di Roma e di Bacoli, ed accenna anche alle analisi chimiche che sono state fatte. Fa rilevare che sulla distribuzione delle pozzolane hanno influito l'orientamento del getto di esplosione, le circostanze atmosferiche, la velocità iniziale comunicata alle materie espulse e la distanza dalle bocche eruttive.

Parla quindi brevemente dei tufi litoidi che si trovano sotto la pozzotanella, o strato superiore di pozzolana, ed accenna anche ai peperini.

Presenta da ultimo due sezioni teoriche da servire per le escursioni del 3 giugno 1907 dell'Associazione italiana per gli studi sui materiali da costruzione, e di queste sezioni fa la descrizione.

Verri A. e Clerici E. — *Escursione a Tivoli della Società geologica italiana.* (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 1°, pag. XXXIV-XXXIX). — Roma, 1907.

Dalla gola detta del Forello, per la quale il Tevere esce dalla vallata dell'Umbria, alla gola dove l'Aniene sbocca nella Campagna romana, le catene ultime del Subappennino, nelle linee generali, mostrano frammenti d'una grande

anticlinale spaccata, di cui il ramo Est elevato compone la montagna, la depressione del ramo Ovest è la causa della costituzione della vallata tiberina: per tale disposizione ad Ovest sono scoperte le formazioni secondarie più basse. Ciò premesso, gli autori descrivono sommariamente l'escursione fatta nei monti tiburtini, appunto fra le rocce del secondario, accennando ai vari piani del Lias attraversati, ed ai fossili più caratteristici raccolti. Chiudono la breve nota, alcune osservazioni su la cascata di Tivoli.

VIOLA C. e SANGIORGI D. — *Sopra i giacimenti granitici dell'Appennino Parmense.* (Rend. R. Ac. dei Lincei, Vol. XVI, 2° Sem., fasc. 5°, pag. 332-337). — Roma, 1907.

Fra i vari supposti giacimenti granitici dell'Appennino Parmense la nota studia particolarmente quello di Groppo del Vescovo. Gli autori riconobbero che, contrariamente alle opinioni di vari precedenti autori, il supposto granito di questa località non è che un agglomerato di frammenti di granito di tipo diverso, talvolta anche di arenarie quarzitiche, analoghe a quelle eoceniche, e di calcari di aspetto eocenico. Tutti questi elementi eterogenei sono rinsaldati assieme dagli elementi del granito.

WAAGEN L. — *Die Lamellibranchiaten der Pachycardientuffe der Seiser Alm nebst vergleichend paläontologischen und phylogenetischen Studien.* (Abhandlungen der kk. geol. Reichsanst. B. XVIII, H. 2, 1907. Volume di 180 pag. con 10 tav.). — Wien, 1907.

Questa memoria fa seguito a quella di Bittner sui Lamellibranchi di San Cassiano (A. BITTNER *Lamellibranchiaten der Alpinen Trias.* Abhandl. der k. k. geol. Reichsanst. XVIII, 1, 1907).

Fra le specie descritte sono da rilevarsi specialmente la *Pachycardia rugosa* Hauer e la *Myophoria Kefersteini* Münst., la prima delle quali presenta le varietà *Pleiningeri* Broili e *subanodonta* Bittn; la seconda ne presenta otto. Queste e i generi *Trigonodus* ed *Heminajas* formano la famiglia delle *Trigoniidae*, la prima descritta. Segue la famiglia delle *Astartidae* coi generi *Myophoriopsis*, *Cardita*, *Opis* (*Coelopis*), *Myoconcha;* quella delle *Lucinidae* col genere *Schafhäutlia* Cossm.; quella delle *Mytilidae* col gen. *Septiola;* delle *Aviculidae* comprendente i generi *Cassianella*, *Avicula*, *Aviculopecten;* delle *Myalinidae* col genere *Joannina;* delle *Pernidae* coi generi *Edentula* nov. gen., *Gervillella* nov. gen., *Augustella* nov. sub gen.: delle *Arcidae* coi generi *Macrodon*, *Cucullaea*.

Arcoptera; delle *Nuculidae* coi generi *Palaeoneiso, Phaeondesmia;* delle *Pectinidae* con un sol genere di *Pecten*; delle *Limidae*, coi generi *Lima* e *Mysidioptera;* delle *Spondilidae* col gen. *Prospondylus;* delle *Ostreidae* col genere *Ostrea.*

Alla descrizione delle numerose forme spettanti ai generi suindicati fa seguito un appendice sopra le generalità di alcune specie, le loro affinità e la loro distribuzione nei depositi triasici.

Con questa memoria vengono notevolmente arricchite le nostre cognizioni sopra i lamellibranchi triasici.

Wilkens Otto. — *Uber den Bau nordöstlichen Adulagebirges.* (Centralbl. f. Min., Geol., u. Pal., 1907, N. 11, S. 341-348). — Stuttgart, 1907.

Nella zona del gneiss micaceo e dei micascisti della parte NE. della catena dell'Adula compariscono intercalazioni di marmo dolomitico che dall'Heim furono ritenute d'età incerta prima, ma poi dal medesimo insieme con Schmidt comprese fra gli scisti cristallini antichi.

L'autore in seguito al rilevamento geologico e ad accurate osservazioni giunse alla conclusione, che queste dolomiti sono triasiche anzichè arcaiche, e ciò non per ragioni paleontologiche, ma per analogie litologiche che egli riconosce ed enumera nella serie stratigrafica di quella regione.

La riunione di queste rocce al Trias permette di schiarire la tettonica della parte NE. della catena dell'Adula, poichè invece d'intercalazioni queste masse dolomitiche devono essere riguardate come sinclinali coricate e quindi questa catena come una regione di intensivo corrugamento. Le stesse dolomiti appariscono più volte piegate e contorte.

L'autore espone molti fatti in appoggio di questa tesi e conclude che il gruppo dell'Adula non è un massiccio ma una catena di piega.

Zaccagna D. — *Sulle condizioni idrologiche della Valle Pedogna* (*affluente di destra del fiume Serchio*). (Boll. R. Com. Geol., Volume XXXVIII, n. 1, pag. 42-54). — Roma, 1907.

L'autore, esposte succintamente le condizioni delle sorgenti che attualmente forniscono l'acqua potabile alla città di Livorno, situate, come è noto, nel gruppo dei monti del Gabbro, ad Est della città, passa ad esaminare le condizioni d'impianto di un bacino o lago artificiale progettato mediante lo sbarramento della Val Pedogna nelle Alpi Apuane, dalla quale dovrebbero

trarsi le acque sorgive per un nuovo acquedotto; mentre il bacino avrebbe lo scopo di compensare la vallata della sottrazione di queste sorgive, destinando le acque piovane in esso raccolte a scopo irriguo ed industriale.

Premesso un breve cenno sulla struttura geologica della Val Pedogna, sulla permeabilità delle roccie che la compongono e sul regime delle acque del torrente che scorre nella valle, della quale dà una sezione longitudinale, l'autore dimostra l'opportunità di portare più a monte il progettato bacino, onde evitare la probabile dispersione delle acque portatevi dal bacino imbrifero in causa dei fenomeni carsici che si manifestano in vari punti del letto del Pedogna; se pure non si vogliono raccogliere direttamente mediante un canale collettore altre sorgenti, le cui acque mentre restano ora inutilizzate, vanno disperse in causa dell'assorbimento carsico, evitando per tal modo la costruzione del lago artificiale.

ZAMBONINI F. — *Sulla radioattività della cotunnite vesuviana.* (Rend. R. Acc. Lincei, Ser. V, Vol. XVI, 1° Sem., fasc. 12, pag. 975-978). — Roma, 1907.

Riassunte le esperienze state fatte su la radioattività delle rocce vulcaniche, descrive quella eseguita su un campione di cotunnite vesuviana quindi conclude: dalla tabella riassuntiva pubblicata dallo Scarpa, risulta che, ad eccezione delle terre di Capri, studiate da Elster e Geitel, la radioattività dei prodotti vulcanici italiani finora studiati è compresa fra circa un millesimo ed un mezzo decimillesimo di quella dell'Uranio. La radioattività della cotunnite vesuviana, sarebbe enormemente più grande di quella di tutti i prodotti vulcanici fin qui esaminati. Aggiunge in ultimo che anche la galena formatasi nelle fumarole è fortemente radioattiva.

ZAMBONINI F. — *Notizia cristallografica sull'azzurrite del Timpone Rosso presso Lagonegro.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V., Vol. XVI, 2° Semestre, fascicolo 11, pag. 740-745). — Roma, 1907.

L'autore espone i risultati delle misure cristallografiche da lui intraprese sull'azzurrite dei pressi di Lagonegro, della quale il prof. De Lorenzo gli affidò vari cristallini, che egli riteneva di speciale interesse, non essendo stati finora descritti che pochissimi giacimenti italiani di azzurrite cristallizzata. Oltre che in venuzze e in granuletti l'azzurrite si presenta qualche volta in piccoli

cristallini che raramente superano il millimetro, nei quali il De Lorenzo aveva già riconosciute le forme (110) e (101).

Sono indicate le misure angolari e figurate le forme principali di quei cristalli, che presentano somiglianze con quelli dell'azzurrite di Lembeck (Belgio) studiati dal Cesaro e con quelli di Chessy, descritti dal Michel Lévy.

ZAMBONINI F. — *Strüverite, un nuovo minerale.* (Rend. Acc. Sc. fis. e. nat., S. 3ª, Vol. XIII, fasc. 2°, pag. 35-51). — Napoli, 1907.

È un minerale contenuto, assieme ad altri, nella pegmatite di Craveggia; si presenta in masserelle evidentemente cristalline, impigliate nel quarzo e nel feldspato. Tutti i campioni sono sempre più o meno inquinati dal quarzo: il colore è nero-ferro, lo splendore assai vivo sulle fratture fresche. In molti punti si osservano dei cristalli assai imperfetti, che sovente non mostrano nitida che una sola faccia, talvolta due e più di rado tre, costituenti un'unica zona. L'autore fa la descrizione cristallografica di questi cristalli, concludendo che cristallizzano nella forma tetragonale. Segue poscia l'esposizione dell'analisi chimica fatta dal Prior, e della determinazione del peso specifico fatta dal Folgheraiter.

Dai risultati ottenuti, l'autore ritiene trattarsi di un nuovo minerale al quale egli propone si dia il nome di Strüverite.

APPENDICE [1].

AIRAGHI C. — *Coralli dei calcari grigi del Veneto.* (Atti Congr. Nat. ital., Milano, 1907, pag. 18, con 1 tav.).

L'autore avendo avuto opportunità di studiare una ricca fauna di coralli provenienti da varie località, contenuta nei calcari grigi a terebratula rotzoana, ne fa la descrizione dettagliata. Dallo studio fatto di questi calcari sembra che i medesimi siano liassici; senza escludere che possano rappresentare anche una parte del Dogger.

---

[1] Sono pubblicazioni non pervenute all'ufficio o pervenutevi troppo tardi per poterne fare la bibliografia in tempo debito.

Fra le 18 specie riconosciute, le 15 seguenti sono nuove: *Montlivaultia pedicellata*, *M. flexuosisepta*, *M. paulumseptata*, *M. deformis*, *M. erecta*, *M. acutisepta*, *M. Dallagri*, *M. flabelliformis*, *M. Osascoi*, *M. angusta*, *M. Rialti M.*, *Nagi*, *Isastrea Osascoi*, *Thecosmilia veneta*, *Thammastrea Nagi*.

BRUN A. — *Cristallisation de l'obsidienne de Lipari.* (Arch. des Sc. nat. de Genève, tav. XXIV, pag. 97-98).

Riscaldando durante 14 giorni a 550° dell'ossidiana di Lipari, l'autore è riuscito a far nascere in quel vetro delle sferoliti a croce nera, raggiungenti fino a $^6/_{10}$ di millimetro e ricordanti assai le sferoliti di calcedonia osservate da Michel Lévy e Munier Chalmas. Questa cristallizzazione si è effettuata senza intervento nè d'acqua nè di pressione.

CAPELLINI G. — *Mastodonti del Museo geologico di Bologna.* — I Memoria. (Mem. R. Acc. delle Sc. dell'Ist. di Bologna, Serie VI, Tomo IV, pag. 127-146). — Bologna, 1907.

Tracciata brevemente la storia della provenienza dei resti di Mastodonte del museo di Bologna, l'autore descrive minutamente 79 frammenti (denti per la maggior parte) di Mastodonte, seguendo l'ordine con il quale sono distribuiti cronologicamente nella collezione generale dei vertebrati fossili.

CHECCHIA-RISPOLI. G. — *Sulla provenienza di alcune Lepidocicline dei dintorni di Termini-Imerese* (*Palermo*). (Giorn. di Sc. Nat. ed Econ., XXVII, pag. 1-7). — Palermo, 1907.

E' una nota polemica, in cui l'autore si difende vivacemente contro l'accusa fattagli di aver sbagliato località circa la provenienza di tre forme di Lepidocicline. Queste sarebbero le prime finora trovate, secondo l'autore, in giacimenti eocenici, mentre i contraddittori asseriscono che provengono da strati che per la loro fauna furono sinora ritenuti oligocenici. L'autore insiste nel ritenerli eocenici e dichiara che, se anche quelle tre Lepidocicline furono studiate in un materiale non da lui raccolto, dalla medesima località e da altre egli ed altri raccolsero abbondanti Lepidocicline eoceniche, per modo che nessun dubbio può più sussistere su l'eocenicità di queste Lepidocicline, credute finora oligoceniche o soltanto mioceniche.

KILIAN W. — *Observations au sujet de la note de M. Termier sur la tectonique des Alpes franco-italiennes.* (Bull. Soc. Géol. Fr., 4 Sér.. t. VII, p. 190). — Paris, 1907.

Il prof. W. Kilian a proposito della nota del Termier osserva che vi sono diversi fatti i quali impediscono di ammettere che nelle Alpi franco-italiane l'Eocene sia autoctono mentre il Carbonifero sarebbe esotico. Fra quelli cita: 1° la identicità di *facies* nel Lias e nel Trias ai due lati della sinclinale eocenica; 2° l'esistenza nelle quarziti triasiche di conglomerati con elementi di porfidi quarziferi del Pelvoux; 3° l'esistenza nell'Eocene di anticlinali di terreni a *facies* brianzonese con Carbonifero e lamine di granito del Pelvoux.

Malgrado le superficie di slittamento osservabili l'autore non può credere che esse abbiano l'importanza ad esse attribuita dal Termier, per cui egli ritiene di non poter trarre dai nuovi fatti venuti in luce nell'Alta Tarantasia citati dal Termier, delle conseguenze grandiose che non potrebbero essere chiaramente dimostrate.

PORTIS A. — *E' dimostrata la contemporaneità dell'Uomo paleolitico coll'Elefante antico, l'Ippopotamo ed un Rinoceronte in Italia?* (Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXVI, fasc. 1°, pag. XXVIII-XXIX). — Roma 1907.

Essendo stata replicatamente annunziata la scoperta di documenti comprovanti la coesistenza dell'uomo paleolitico con l'*Elephas antiquus* Falc., l'*Hippopotamus amphibius* Linn. od anche *Pentlandi* Cuv. ecc. ecc., coesistenza che fu poi smentita da osservazioni più accurate, l'autore afferma che neppure nel caso di Capri tale coesistenza è sostenibile. In prova di ciò egli cita le parole stesse di Cerio il quale aveva creduto di aver trovato documenti di contemporaneità dell'uomo paleolitico e di grandi mammiferi nelle argille di Capri.

REGÀLIA E. — *Sull'Equus* (*Asinus*) *hydruntinus Regàlia della Grotta di Romanelli* (*Castro, Lecce*). (Est. Archivio p. Antropol. e Etnologia. Vol. XXXVII, fasc. 3°, pag. 16). — Firenze 1907.

L'autore descrive altri denti asinini di Romanelli e quindi ne fa un esame comparativo con l'*E. onager*, l'*E. hemionus* e con l'*Asinus vulgaris*, venendo alla conclusione, che la specie leccese non è varietà dell'*hemionus* ma proprio una specie diversa, e perciò propone di chiamarla *E.* (*Asinus*) *hydruntinus*. Riguardo

alla provenienza di questa specie di equide di steppa si può ammottere tanto che sia venuta dall'Africa nel Quaternario antico, attraverso la Sicilia, quanto dall'Asia o dall'Europa orientale per il Gargano che era congiunto all'*Adria.*

REGÁLIA E. — *Sulla fauna della* « Grotta del Castello » di *Termini Imerese* (Est. Arch. p. Antropol. e Etnologia, Vol. XXXVII, fasc. 3°, pag. 38). — Firenze, 1907.

L'autore descrive una grande quantità di ossa scoperte nella grotta di Termini dal signor prof. Giuseppe Satiri. Sembra si tratti di una grotta paleolitica e non neolitica e le specie rappresentate sono numerosissime. La più importante è l'*Equus* (*Asinus*) *hydruntinus* var. *siculus* rappresentato da un frammento d'ulna e uno di tibia, più cinque incisivi e venticinque molari. La specie è assai minutamente descritta e dalla descrizione si deduce che se la medesima si allontana dalle specie attuali, non si allontana invece dalla specie di Romanelli, della quale si considera come una varietà. L'industria umana della Grotta di Termini, secondo l'autore, dovrebbe essere anteriore all'ultimo periodo glaciale.

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico alla fine dell'anno 1908

R. Comitato geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
Bassani Francesco, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
Cermenati Mario, prof. di storia delle scienze naturali, R. Università di Roma.
Cocchi Igino, prof. di geologia, Firenze.
Issel Arturo, prof. di geologia, R. Università di Genova.
Parona Carlo Fabrizio, prof. di geologia, R. Università di Torino.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
Il Presidente della Società geologica italiana.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Mazzuoli Lucio, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
Zezi Pietro, Ispettore superiore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.
Baldacci Luigi, Capo del R. Ufficio geologico.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. Mazzuoli Lucio, predetto.
Ing. Zezi Pietro, predetto.

R. Ufficio geologico:

Ing.ri capi: Baldacci Luigi, Capo dell'Ufficio. Lotti Bernardino. Zaccagna Domenico. Mattirolo Ettore. Aichino Giovanni.

Ingegneri: Novarese Vittorio. Sabatini Venturino. Franchi Secondo. Crema Camillo. Pilotti Camillo.

Aiutanti principali: Cassetti Michele. Moderni Pompeo. Luswergh Cesare.

Archivisti disegnatori: Cozzolino Filippo. Aureli Amedeo.

Ufficiali d'ordine: Giammarchi Getulio. Nocito Pietro.

Uscieri: Andreis Nicolao. Sparvoli Vincenzo. Salvatelli Filippo.

La sede del R. Ufficio geologico è in Roma, via *Santa Susanna, n. 1.*

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(31 dicembre 1908)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXIX, dal 1870 al 1908.

Prezzo di ciascun volume . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia :

Vol. I. Firenze 1871. — Introduzione. — B. GASTALDI: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. STRUEVER. — S. MOTTURA: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. COCCHI: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'ANCONA: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. FUCHS: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. GIORDANO: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. MOTTURA: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'ANCONA: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — B. GASTALDI: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — C. DOELTER: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. DE STEFANI: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — G. MENEGHINI: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. CANAVARI: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. SCACCHI: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. TERRIGI: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole. . . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — C. A. Weithofer: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. Canavari: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . L. 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol. XI. Roma 1902. — A. Stella: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello* (*provincia di Treviso*). — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria . » 8 —

Vol. XII. Roma, 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8° di pag. 232, con incisioni, tavole e e Carte geologiche. » 10 —

Appendice al Vol. IX. Roma, 1904. — G. Di-Stefano: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un volume in-8° di pag. 120. con tavola di sezioni » 3 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) . . L. 3 —
» 248 (Trapani) . . . » 3 —
» 249 (Palermo) . . . » 4 —
» 250 (Bagheria) . . . » 3 —
» 251 (Cefalù) . . . . » 3 —
» 252 (Naso) . . . . » 4 —
» 253 (Castroreale) . . » 4 —
» 254 (Messina) . . . » 4 —
» 256 (Isole Egadi) . . » 3 —
» 257 (Castelvetrano) . » 4 —
» 258 (Corleone) . . . » 5 —
» 259 (Termini Imerese) » 5 —
» 260 (Nicosia). . . . » 5 —
» 261 (Bronte) . . . . » 5 —

Foglio N. 262 (Monte Etna) . . L. 5 —
» 265 (Mazzara del Vallo) » 3 —
» 266 (Sciacca) . . . » 4 —
» 267 (Canicattì) . . . » 5 —
» 268 (Caltanissetta). . » 5 —
» 269 (Paternò) . . . » 5 —
» 270 (Catania) . . . » 3 —
» 271 (Girgenti) . . . » 3 —
» 272 (Terranova) . . » 4 —
» 273 (Caltagirone) . . » 5 —
» 274 (Siracusa) . . . » 4 —
» 275 (Scoglitti) . . . » 3 —
» 276 (Modica). . . . » 3 —
» 277 (Noto) . . . . » 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258) . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 220 (Verbicaro) . . L. 3 —
» 221 (Castrovillari) . » 5 —
» 222 (Amendolara) . » 3 —
» 228 (Cetraro) . . . » 3 —
» 229 (Paola) . . . » 5 —
» 230 (Rossano). . . » 4 —
» 231 (Cirò) . . . . » 3 —
» 236 (Cosenza) . . . » 4 —
» 237 (S. Giovanni in F.) » 5 —
» 238 (Cotrone) . . . » 3 —
» 241 (Nicastro). . . » 4 —

Foglio N. 242 (Catanzaro) . . L. 4 —
» 243 (Isola Capo Rizzuto) . . . » 3 —
» 245 (Palmi) . . . » 3 —
» 246 (Cittanova) . . » 5 —
» 247 (Badolato) . . » 3 —
» 254 (Messina) . . . » 4 —
» 255 (Gerace) . . . » 4 —
» 263 (Bova) . . . . » 3 —
» 264 (Staiti) . . . . » 3 —

Tavola di sezioni N. I (236, 237, 238, 241, 242), N. II (245, 246, 247, 255, 263), N. III (220, 221, 229, 230), ciascuna . . . . L. 4 —

Carta geologica della Puglia, *nella scala di* 1 *a* 100 000.

Ne sono pubblicati i fogli seguenti:

Foglio N. 201 (Matera) . . .	L. 3 —	Foglio N. 213 (Maruggio) . .	L. 1 —
» 202 (Taranto) . . .	» 2 —	» 214 (Gallipoli) . .	» 2 —
» 203 (Brindisi) . . .	» 3 —	» 215 (Otranto) . .	» 1 —
» 204 (Lecce) . . .	» 2 —	» 223 (Tricase) . . .	» 2 —

Carta geologica della Lucania *nella scala di* 1 *a* 100 000.

Foglio N. 198 (Campagna) . .	L. 4 —	Foglio N. 211 (S. Arcangelo)	L. 5 —
» 199 (Potenza) . . .	» 5 —	» 212 (Tursi) . . .	» 3 —
» 200 (Laurenzana) .	» 4 —	*Sezioni geologiche* Tav. I . .	» 3 —
» 209 (Vallo Lucania)	» 4 —	» II. .	» 4 —
» 210 (Lagonegro) . .	» 5 —	» III .	» 4 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 6 fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma. 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamento come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia)	L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . .	L. 4 —
» 143 (Bracciano) . .	» 5 —	» 150 (Roma) . . .	» 5 —
» 144 (Palombara) . .	» 5 —	» 158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897. . . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara	L. 5 —	Foglio Stazzema	L. 5 —
» Castelnuovo	» 5 —	» Seravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . . L. 5

Carta geologica della Toscana (*in corso di stampa*) *nella scala di* 1 *a* 100,000. Ne sono usciti i fogli: Livorno (L. 2); Volterra (L. 5); San Casciano Val di Pesa (L. 5); Massa Marittima (L. 4); Siena (L. 5); Piombino (L. 3); Grosseto (L. 4); Santa Fiora (L. 5); Orbetello (L. 4); Toscanella (L. 5); Pisa (L. 3); Lucca (L. 5); Firenze (L. 4); Arezzo (L. 4); Montepulciano (L. 5); Tav. I e II di sezioni (L. 4 ciascuna).

Carta geologica dell' Isola d' Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884. . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell' Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894. . . . . » 3 —

Carta geologica dei Vulcani Vulsinii, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in un foglio, con testo. — Roma, 1904 . . . . » 5 —

Carta geologica delle Alpi Occidentali, *nella scala di* 1 *a* 400 000, in un foglio. — Roma, 1908 . . . . » 6 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma, Bologna, Milano e Napoli.



Annunzi di pubblicazioni

FRANCHI S., KILIAN W. e LORY P. — **Sur les rapports des schistes lustrés avec les facies dauphinois et briançonnais du Lias.** (Bull. des Services de la Carte géol. de France, t. XVIII, n. 19). — Paris, 1908.

FUCINI A. — **Synopsis delle ammoniti del Medolo.** (Annali delle Università toscane, Vol. XXVIII, pag. 108, con tav.). — Pisa, 1908.

IDEM. — **La Pania di Corfino.** (Boll. della Soc. geol. ital., Vol. XXVII, fasc. 1° e 2°, con 3 tav.). — Roma, 1908.

GALDIERI A. — **Sul Trias dei dintorni di Giffoni - Contributo alla conoscenza del terreno triassico nel Salernitano.** (Atti Acc. Pontaniana, Vol. XXXVIII, pag. 123, con 3 tav.). — Napoli, 1908.

HÄBERLE v. D. — **Palaeontologische Untersuchung triadischer Gastropoden aus dem Gebiet von Predazzo.** (Verhandl. natur. Ver., IX Band, Heft., 2-3, pag. 247-637). — Heidelberg, 1908.

LOTTI B. — **Cenni sulla geologia della Toscana.** (Boll. R. Com. geol. d'Italia, Serie IV, Vol. IX, 1908, fasc. 3°). — Roma, 1908.

MARIANI E. — **Contributo allo studio delle Bivalvi del calcare di Esino nella Lombardia.** (Atti Soc. Ital. di Sc. nat., Vol. XLVI, con 2 tav.). — Milano, 1908.

NOVARESE V. — **I terreni miocenici in Val di Bruna (Maremma Toscana) ed i loro giacimenti di lignite.** (Boll. R. Com. geol. d'Italia, 1908, pag. 55, con 2 tav.). — Roma, 1908.

PARONA C. F. — **Saggio per uno studio sulle Caprinidi dei calcari di scogliera (orizzonte del Col dei Schiosi) nelle Prealpi Venete.** (Mem. R. Acc. dei Lincei, Serie 5ª, Vol. VII, pag. 30). — Roma, 1908.

IDEM. — **Sopra alcune rudiste del Cretaceo superiore del Cansiglio nelle Prealpi Venete.** (Mem. R. Acc. delle Scienze di Torino, Serie II, Tom. LIV, con tav.). — Torino, 1908.

(Segue)

(Seguito: V. pagina precedente)

Salomon W. — *Die Adamellogruppe,* **ein alpines Zentralmassiv, und seine Bedeutung für die Gebirgsbildung und unsere Kenntniss von dem Mechanismus der Intrusionen. I Teil: Lokale Beschreibung, kristalline Schiefer, Perm, Trias.** (Abhandl. der K. K. geol. Reichsanst., Band XXI, pag. 433, con tav.). — Wien, 1908.

Seguenza L. — **Il Miocene della Provincia di Messina.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, Vol. XVII, Serie 5ª, 1° sem.). — Roma, 1908.

Idem. — **Sull'età e la posizione del Salgemma in Sicilia.** (Atti R. Acc. Peloritana, Vol. XXIII, fasc. 1°). — Messina, 1908.

Stella A. — **Relazione sulle ricerche minerarie nei giacimenti cupriferi nel circondario di Alghero (Sassari).** (Boll. R. Com. geol. d'Italia, 1908, fasc. 3°). — Roma, 1908.

Trabucco G. — **Fossili, statigrafia ed età del calcare di Acqui.** (Boll. della Soc. geol. italiana, Vol. XXVII, fasc. 3°, pag. 337-400, con 4 tav.). — Roma, 1908.

Verri A. — **Il Colle Quirinale.** (Boll. della Soc. geol. italiana, Vol. XXVII, fasc. 1°). — Roma, 1908.

Idem. — **Successione dei terreni nella Campagna Romana a sinistra del Tevere.** (Ibid, fasc. 3°, pag. 283-298). — Roma, 1908.

Vinassa de Regny P. — **Il Devoniano medio nella giogaia del Coglians.** (Riv. ital. di Paleontologia, Anno XIV, fasc. 3°). — Perugia, 1908.

Idem e Gortani M. — **Nuove ricerche geologiche sul nucleo centrale delle Alpi Carniche.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, Ser. 5ª, Vol. XXVII). — Roma, 1908.

Washington K. S. — **Kaersutite from Linosa and Greenland, with optical studies by F. E. Wright.** (Amer. Journ. of Science, Vol. XXVI, pagine 187-212). — New Haven, Conn., 1908.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

1908. — Anno XXXIX.



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D'ITALIA

VOLUME TRENTANOVESIMO

(9° della 4ª Serie)

N. 1 a 4



ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE

1908

ANNO XXXI

1908.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

Vol. XXX

N. 1 a